B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Blick in den neuen mit Transistorgeräten ausgestatteten Schnellreportagewagen des Norddeutschen Rundfunks. Links Übertragungsverstärker mit Vor- und Hauptreglern, dahinter handelsüblicher Reisesuper als Kontrollempfänger, rechts Transistor-Tonbandgerät Nagra Aufnahme: Hans-Ernst Müller

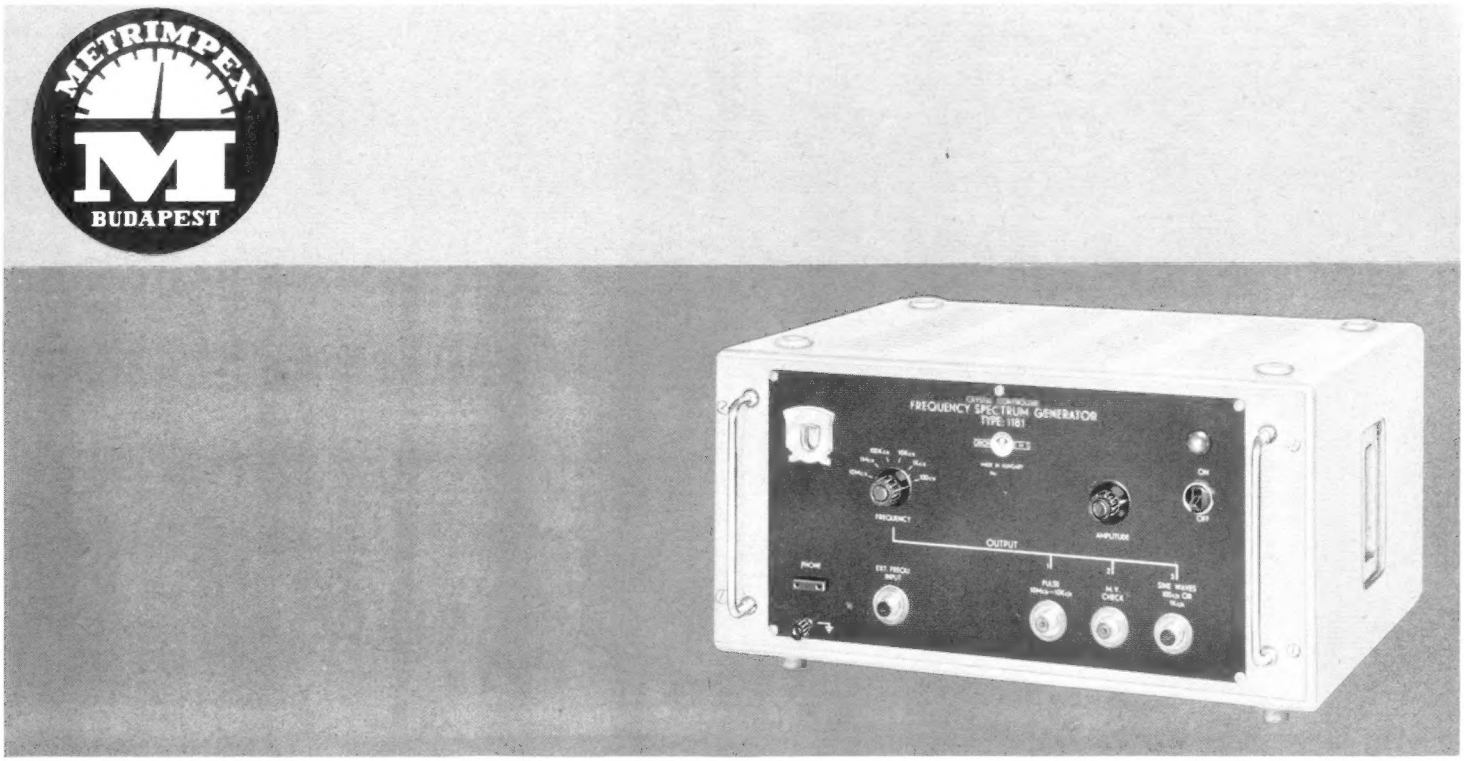
Aus dem Inhalt:

Elektromagnetische Systeme für zeilenfreies Fernsehen
Bildschirm und Implosionsschutz
UKW-Tuner hoher Grenzempfindlichkeit mit Pillen-Mesa-Transistor
Der Curie-Punkt – einige technische Anwendungen
Programmvorwahl bei Magnettongeräten
Praktische Hilfsmittel für den Tonband-Amateur

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

2. AUG.-HEFT **16** PREIS: 1.60 DM

1962



Quarzgesteuerter Frequenzspektrumgenerator Typ ORION-EMG (1181) TR-0701

Das Gerät kann gleich vorteilhaft als aktiver Generator oder als passives Frequenz-Vergleichsnormal benützt werden. Es eignet sich hervorragend zur Eichung von Rundfunkempfängern und Sendern, von Signalgeneratoren und Wellenmessern oder zum Messen der zeitlichen Stabilität, gleichviel, ob man es im Labor oder im Betrieb benützt. Eine eingebaute Mischstufe und das Magische Auge des Gerätes erleichtern die Frequenz-Eichung weitgehend.

Frequenzen der Ausgangssignale

Impulssignale	10 kHz, 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz
Rechtecksignale	100 Hz, 1-10-100 kHz
Sinussignale	100 Hz, 1000 Hz
Frequenzgenauigkeit	1.10^{-5}
Temperaturstabilität	$2.10^{-6}/^{0}C$
Interferenzanzeige mit der eingebauten Mischstufe	bis min. 200 MHz

Ausfuhr **METRIMPEX**

Ungarisches Außenhandelsunternehmen für die Erzeugnisse der Instrumentenindustrie. Briefanschrift: Budapest 62, Postf. 202, Ungarn
Drahtanschrift: INSTRUMENT BUDAPEST

Neu:

BASF ARCHIV BOX VON 8 BIS 18

Mit diesen BASF Archiv Boxen, die es jetzt für alle Spulengrößen von 8-18 cm gibt, kommen Sie dem Wunsch vieler Tonbandamateure entgegen, dem Wunsch nach einem dauerhaften, erweiterungsfähigen Archiv.
Zeigen Sie Ihren Kunden diese Neuheit, denn die praktischen Vorteile überzeugen.
Mit dem untenstehenden Lieferprogramm werden Sie den Ansprüchen aller Tonbandfreunde gerecht.

Jetzt durch 6 Größen zu größerem Umsatz

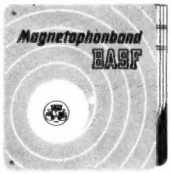
8

LGS 26 8 cm Spule — **17,70 DM***
3 Doppelspielbänder à 90 m
Spielzeit 15 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

10

LGS 26 10 cm Spule — **31,50 DM***
3 Doppelspielbänder à 180 m
Spielzeit 30 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

11



LGS 26 11 cm Spule — **42,60 DM***
3 Doppelspielbänder à 270 m
Spielzeit 45 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

13

LGS 35 13 cm Spule — **15,– DM***
1 Langspielband 270 m
Spielzeit 45 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

LGS 26 13 cm Spule — **19,60 DM***
1 Doppelspielband 360 m
Spielzeit 60 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

15

LGS 35 15 cm Spule — **18,50 DM***
1 Langspielband 360 m
Spielzeit 60 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

LGS 26 15 cm Spule — **26,80 DM***
1 Doppelspielband 540 m
Spielzeit 90 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z.B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.

18

LGS 35 18 cm Spule — **25,– DM***
1 Langspielband 540 m
Spielzeit 90 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

LGS 26 18 cm Spule — **35,60 DM***
1 Doppelspielband 730 m
Spielzeit 120 Min. je Spur
bei 9,5 cm/sec.

29 36

Magnetophonband BASF

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG LUDWIGSHAFEN AM RHEIN

* Unverbindliche Richtpreise

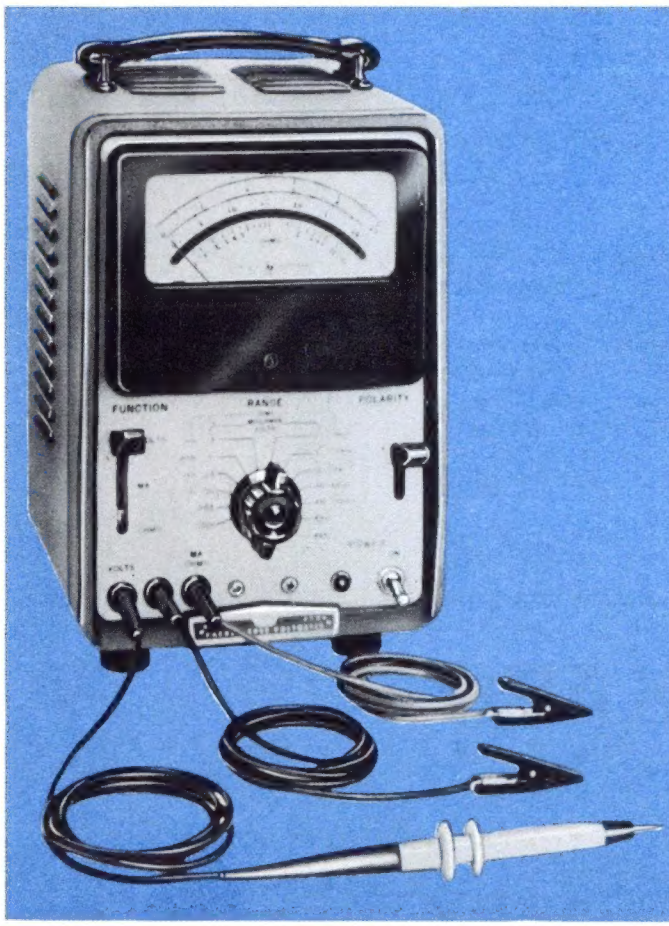
Zuverlässige, genaue Messungen

von
Wechsel- und Gleichspannung
Wechsel- und Gleichstrom
Widerständen

Wir stellen aus
IFIP-interdata 1962 München
26. 8. – 2. 9. 1962
Halle 7, Stand 25

mit den hervorragenden hp Geräten

Diese Geräte werden zum grossen Teil auch in unseren europäischen Werken gefertigt. Sie sind preiswert und kurzfristig lieferbar. Sie gehören in ihrer Art heute zu den nützlichsten, verlässlichsten und gut erprobten Geräten. Die Wartung der Geräte ist in nahezu allen Ländern Europas durch autorisierte hp-Vertretungen und Wartungsstellen gegeben.



hp 412A Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter
Das handliche Gerät erlaubt die schnelle und trotzdem genaue Messung von Gleichspannungen zwischen 1 mV und 1000 V jeweiligem Vollausschlag. In allen 13 Bereichen beträgt die Genauigkeit ± 1 %. Strommessungen sind von 1 µA bis zu 1 A jeweiligem Vollausschlag mit einer Genauigkeit von 2 % in ebenfalls 13 Bereichen möglich. Widerstände können in 9 Bereichen von jeweils 1 Ω bis 1000 Ω für die Skalenmitte gemessen werden. Keinerlei Nulleinstellung ist erforderlich. Nullpunktsdrift ist wirksam beseitigt worden. Der eingebaute stabile Gleichspannungsverstärker kann als empfindlicher Brückenverstärker oder zum Betrieb eines Schreibers verwendet werden. Die bis zu 1000-fach verstärkte Ausgangsspannung ist dem Zeigerausschlag proportional und liefert 1 V für Vollausschlag. Preis DM 1745.–

411A UHF Röhren-Millivoltmeter
Mit diesem UHF-Voltmeter lassen sich mV messen. Die Skala ist linear und durch günstige Teilung bequem abzulesen. Die Empfindlichkeit des Gerätes läßt Messungen von 10 mV bis 10 V für Vollausschlag zu. Frequenzbereich 500 KHz bis 1 GHz. Bis 4 GHz sind brauchbare Spannungsanzeigen zu erhalten. Mit einer speziellen in db geteilten Skala sind Messungen von – 40 bis + 33 db leicht möglich. Ein Ausgang für ein Registriergerät ist ebenfalls vorgesehen. Fünf verschiedene hp -Meßköpfe erhöhen die Vielseitigkeit. Ein fotoelektrischer Zerhacker sorgt für rauscharme, driftfreie Messung auch der niedrigen Spannungen. Preis DM 2300.–

405CR Gleichspannungs-Digitalvoltmeter.
Leicht lassen sich exakte Messungen von 0,001 V bis 1000 V mit dem hp 405CR durchführen. Es bedarf dazu nur der Verbindung der Meßleitung mit den Meßpunkten: schon läßt sich die Spannung ablesen. Bereich und Polarität stellen sich vollautomatisch ein. Die Genauigkeit beträgt ± 0,2 % der jeweiligen Meßspannung ± 1 Einheit der letzten Stelle. Das Gerät ist für höchste Stabilität der Anzeige ausgelegt, so daß praktisch keine Schwankung der Ziffer der letzten Stelle erfolgt. Der Eingang ist erdfrei. Ein Druckeranschluß ist vorhanden. Preis DM 4727.–.

403A Transistorisiertes Wechselspannungs-Voltmeter.
Das Gerät wiegt nur 2,3 kg. Es ist batteriebetrieben. Bei einem Frequenzbereich von 1 Hz bis 1 MHz lassen sich Spannungen von 1 mV bis 300 V jeweiligem Vollausschlag messen. Die Ablesung kann sowohl an der linearen Volt-Skala als auch unmittelbar in db erfolgen. Bereich – 72 bis + 52 db. Bis zu 500 KHz beträgt die Genauigkeit ± 3 %. Darüber bis 1 MHz ± 5 %. Der Eingangswiderstand ist 2 MegOhm. Das Rauschen ist geringer als 3 % von Vollausschlag (6 % im empfindlichsten Bereich). Preis DM 1405.–.

425A Röhren-Mikrovolt- und Amperemeter für Gleichstrom.
Spannungen von 10 µV bis 1 V jeweiligem Vollausschlag lassen sich über 11 Bereiche mit diesem empfindlichen, hochstabilen Gerät messen. Der Nullpunkt liegt in Skalenmitte. Zusätzlich kann man über 18 Bereiche Ströme messen von 10 pA bis 3 mA. Die Genauigkeit der Spannungsmessung beträgt in allen Bereichen ± 3 %. Die Drift pro Tag liegt unter 4 µV bezogen auf die Eingangsspannung. In allen Spannungsbereichen ist der Eingangswiderstand 1 MegOhm ± 3 %. Außerdem ist das Modell hp 425A als 100 db-Verstärker einzusetzen, der bis zu 1 V schon für 10 µV am Eingang abgibt. Preis DM 2175.–.

428A Gleichstrom Zangen-Milliamperemeter.
Bei diesen Geräten umschließt der Meßkopf zangenförmig den stromführenden Leiter und mißt das Magnetfeld desselben. Kein Draht, keine Verbindung müssen aufgetrennt werden. Keine zusätzlichen Leitungen sind nötig. Lötungen werden überflüssig. Meßbereiche sind 3 mA bis 1 A jeweiligem Vollausschlag beim Modell hp 428A, 1 mA bis 10 A erreicht Modell 428B. Die Bereiche werden in 6 bzw. 9 Schritten überstrichen. Messungen des Gleichstroms sind auch in Gegenwart starker Wechselströme möglich. Das Modell hp 428B besitzt einen Verstärker-Ausgang zum Ansteuern von Schreibern und anderen Meßgeräten bei einem Frequenzbereich von 0 bis 300 Hz. Preis DM 2175.– hp 428A)/DM 2811.– hp 428B).

Preise für Lehre und Forschung auf Anfrage

HEWLETT-PACKARD

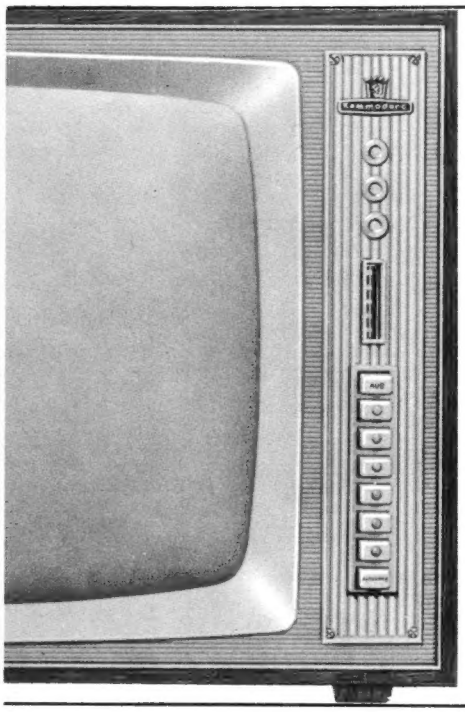
Hauptwerk in USA: Palo Alto (Kalif.), Europa-Zentrale: Genf (Schweiz), Werke in Europa: Bedford (England), Böblingen (Deutschland),

Bitte wenden Sie sich für vollständige technische Unterlagen an:

HEWLETT-PACKARD VERTRIEBSGESELLSCHAFT M. B. H.

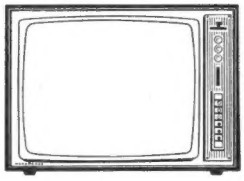
FRANKFURT/M	HAMBURG	MÜNCHEN
SOPHIENSTRASSE 8	MOORWEIDENSTRASSE 12	SEVERINSTRASSE 5
TEL. 77 31 75 / 77 94 25	TEL. 45 43 33	TEL. 49 51 21

6 Tasten für 6 Programme



Ein Bild von Studioqualität, echt wie das Leben selbst. Das verlangt der Kunde! Aber er fordert auch absolute Betriebssicherheit, lange Lebensdauer und hohen Bedienungskomfort. Wünsche, die NORDMENDE dank millionenfacher Erfahrung im Fernsehempfängerbau erfüllt. **Höchster Komfort und Zukunftssicherheit** wird durch die neue NORDMENDE-Senderschnellwahl geboten. Ein Verkaufsargument ersten Ranges! NORDMENDE-Fernseher sind auf „zeilenfrei" umschaltbar, schenken also auch in kleinen Wohnräumen ungetrübte Fernsehfreude.

6 Tasten für 6 Programme! Ein Höchstmaß an Komfort und Zukunftssicherheit wird durch die neue NORDMENDE-Senderschnellwahl in den Geräten „Diplomat" und „Kommodore" erreicht. Sie vertreten die asymmetrische Linie im NORDMENDE-Lieferprogramm 1962/63, das dem Fachhandel in Hannover vorgestellt wurde und sich in seiner marktgerechten Typenwahl schon jetzt bestens bewährt hat.



NORDMENDE

ERSA 30

Der bewährte Feinlötkolben, wahlweise mit 20, 30, 40 Watt, ERSADUR-Dauerlötspitze.

Wünschen Sie ausführlichere Auskunft, dann verlangen Sie bitte Liste 176 D1

ERNST SACHS · Erste Spezialfabrik elektrischer Lötkolben und Lötbäder KG.
Wertheim/Main · Postfach 66 · Telefon 5161

BERU

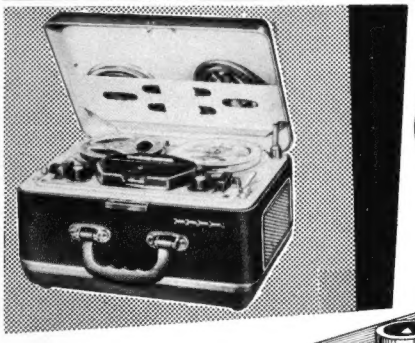
FUNK-ENTSTÖR-SÄTZE
FÜR AUTO-RADIO UND AUTO-KOFFER-GERÄTE FÜR ALLE KRAFTFAHRZEUG-TYPEN

Griffbereit für jede Fahrzeugtype

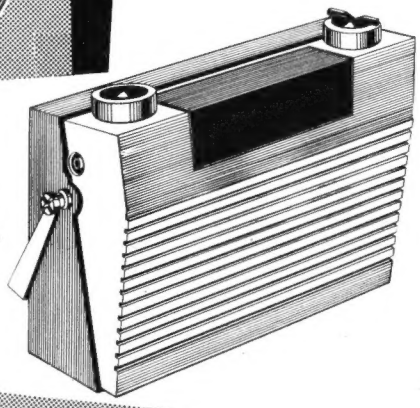
finden Sie sorgfältig zusammengestellt alle Entstörmittel, die Sie für die Entstörung eines bestimmten Fahrzeuges brauchen. Das ist bequem und enthebt Sie aller Bestellsorgen. Nützen Sie diesen Vorteil, verlangen Sie die ausführliche Sonderschrift 433 ES.

BERU VERKAUFS-GMBH
714 · LUDWIGSBURG
Postfach 51 · Ruf 07141 — 5243/44

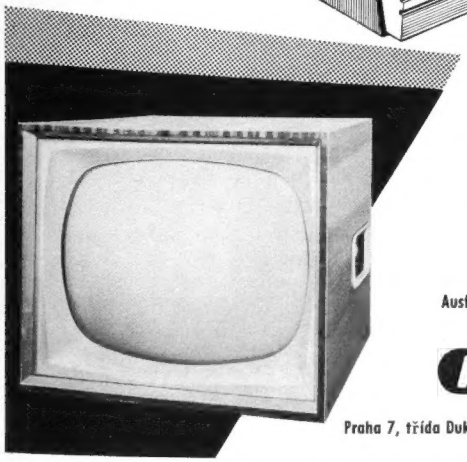
HEINRICH ZEHNDER
Fabrik für Antennen und Radiozubehör
Tennenbronn/Schwarzwald · Telefon 216 · Telex: 0792 420



Alle diese Erzeugnisse werden im Pavillon C, II. Galerie, zur Schau gestellt!



Das tschechoslowakische Außenhandelsunternehmen KOVO stellt auf der Internationalen Messe Brno, Tschechoslowakei, vom 9. bis 23. September 1962 folgende TESLA-Erzeugnisse aus:



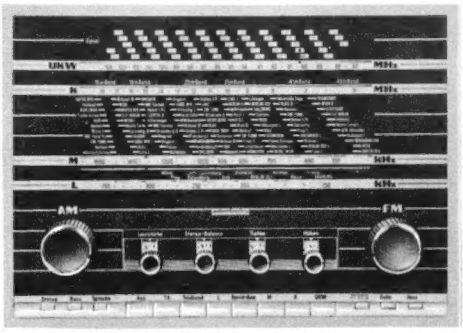
- Transistorempfänger
- Netzempfänger
- Netz- und Transistor-Tonbandgeräte
- Fernsehempfänger
- Mikrofone, Lautsprecher, Lichtquellen, Radiobestandteile, Röhren und viele andere Erzeugnisse von Weltniveau.

Ausfuhr durch

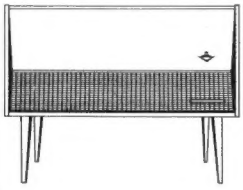
KOVO

Praha 7, třída Dukelských hrdinů 47, Tschechoslowakei

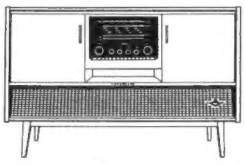
HiFi-Klang ist Trumpf



Eine **überzeugende Neuerung** ist das Spezial-Chassis der NORDMENDE-Konzertschränke „Arabella" und „Isabella". Ein echter Fortschritt! Es bringt nicht nur optimale Empfangsleistung im AM- und FM-Bereich, sondern sowohl beim Rundfunkempfang als auch in der Wiedergabe von Mono- und Stereoplatten eine hervorragende Klangqualität. Das neue HiFi-Truhenchassis, auch in der Großkombination „Exquisit de luxe" enthalten, beweist wieder einmal die hervorragende Leistung der NORDMENDE-Konstruktionen. Das ist internationale Spitzenklasse!

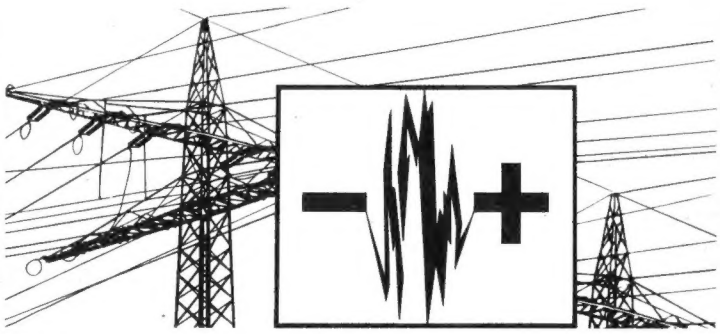


Elegant und von hohem Wert sind diese Stereo-Truhen. Sie bestechen durch optimale Empfangsleistungen. Den Bestsellern Caruso, Cosima, Traviata und Casino, nach den neuesten Erkenntnissen der Stereotechnik konstruiert, stehen Menuett und Immensee zur Seite, zwei in Qualität und Form bemerkenswerte Neuheiten, die gute Verkaufserfolge versprechen.



17 Watt echte Ausgangsleistung weist das neue HiFi-Chassis bei „Arabella" und „Isabella" auf. Die große, übersichtliche Panorama-Skala mit Doppel-Schwungradantrieb ist eine Freude für jeden HiFi-Fan. Die Wiedergabe von Stereo-Platten und -Tonbändern ist hier von überragender Ausdruckskraft; echter und erlebnisreicher ist Musik einfach nicht denkbar.

NORDMENDE



Strom ohne Stromnetz

Strom aus der Trockenbatterie . . . das ist seit 60 Jahren das spezielle Forschungs- und Arbeitsgebiet von DAIMON. Batterien für immer kompliziertere Geräte, für immer mehr Anwendungsbereiche . . . damit hat sich DAIMON seinen Namen gemacht.

Seit es Transistor-Geräte gibt, trägt DAIMON bei zum Fortschritt auf diesem Gebiet. „Mehr Leistung auf weniger Raum" – nach diesem Prinzip schafft DAIMON Batterien für die Spitzenprodukte bedeutender Hersteller. DAIMON – so modern wie die Technik von morgen.

DAIMON *die helle Freude!*

DAIMON GMBH, RODENKIRCHEN/BEZIRK KÖLN

Telewatt VM-40

50/40 Watt Hi-Fi Misch-Verstärker

Universelle Einsatzmöglichkeiten! Acht Eingänge – vier Mischregler! Zwei Eingangsübertrager, zwei Vorverstärker – linear oder entzerrt – für Mikrofone und magnetische Tonabnehmer!

DM 750.–

Gesamtklirrgrad von 40 bis 20000 Hz bei Nennleistung kleiner als 1%! Geradliniger Leistungsfrequenzgang bis zur Nennleistung! Elektronisches Multifilter hoher Steilheit mit vier Grenzfrequenzen! Fordern Sie Prospekte mit Prüfbericht der Phys.-Techn. Bundesanstalt!

NEUE TECHNIK NEUE FORM
STUDIO-KLANGQUALITÄT
BETRIEBSSICHERHEIT
GERÄUSCHFILTER
PRÄSENZ-EFFEKT

KLEIN + HUMMEL

STUTTGART 1 · POSTFACH 402

kurz und ultrakurz

Inhalt der Nachrichtenspalten im Anzeigenteil:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten 929, 930
Briefe an die FUNKSCHAU 931
Funktechnische Fachliteratur 932
FUNKSCHAU-Lexikon, Zitate 934

Das Inhaltsverzeichnis des Hauptteils finden Sie auf Seite 935

Telstar sendet mit 2,25 W. Der Wanderwellenröhren-Sender im Fernmeldesatelliten *Telstar* arbeitet mit einer Ausgangsleistung von 2,25 W, verteilt auf die 48 Kammer-Antennen, die sich ringförmig um den „Äquator" der Kugel ziehen. Die von den Bodenstationen aufgefangene Leistung liegt ungefähr im Bereich von 10^{-12} W (= 0,000 000 000 001 W = 1 Pico-Watt). Die Versuche der ersten Wochen ergaben möglicherweise eine gewisse Überlegenheit der liegenden Hornparabolantennen in Andover/USA bzw. Pleumeur-Bodou/Frankreich gegenüber dem 28-m-Parabolspiegel in England, wo anfangs – auch bei der Übertragung am 23. Juli – einige Störungen auftraten.

Rund 22 % der Zuschauer können das 2. Programm sehen. Man kennt keine Erhebung auf Bundesebene, wieviele Fernsehteilnehmer bereits im Bereich eines UHF-Senders wohnen und eine entsprechende Empfangsanlage besitzen. Immerhin gibt es doch einige Anhaltspunkte. So ergab im Herbst 1961 eine Umfrage im Bereich des Süddeutschen Rundfunks, daß 12 % der Teilnehmer das Zweite Programm verfolgen können. Unter Berücksichtigung sowohl des Neuzuganges – an wohl ausschließlich mit UHF-Tuner versehenen Empfängern – als auch der Fortschritte des Senderbaues dürften im Juli 1962 mindestens 22 % aller Fernsehteilnehmer auch potentielle Seher des Zweiten Programmes sein.

4 U 1 ITU . . . ist das Rufzeichen der Kurzwellenamateurstation des International Amateur Radio Club in der Zentrale der ITU (International Telecommunication Union = Internationaler Fernmeldeverein), die am 10. Juni in Genf ihren Betrieb aufnahm.

5 000 Fernsteuer-Lizenzen in Großbritannien. Seit 1954 hat die englische Postverwaltung 5 000 Genehmigungen für Modell-Fernsteuersender ausgegeben. Zur Zeit gelten dafür die Frequenzbereiche 26,96...27,28 MHz und 464...465 MHz; der höherfrequente Bereich soll am 1. Januar 1963 in England mit 458,5...459,5 MHz neu festgelegt werden. Eine für fünf Jahre geltende Lizenz kostet 1 £.

Wohin mit den Satelliten-Meßergebnissen? In den USA wird die Frage, wo und wie man die fast unübersehbaren Mengen von wissenschaftlichen Meßwerten der Erdsatelliten aufbewahren soll, immer häufiger diskutiert. Beispielsweise lieferte der am 12. September 1959 gestartete Meßsatellit Vanguard III während der ersten drei Monate seines Umlaufes 6 000 Rollen mit je 800 m Magnetband verschlüsselter Meßergebnisse, die sämtlich in Kurven oder andere lesbare Daten umgewandelt wurden. Im Goddard Space Flight Centre (USA) muß jetzt ein eigenes Gebäude für die Aufbewahrung aller Magnetbandrollen errichtet werden. Das Ziel der Entwicklung sind weniger „schwatzhafte" Satelliten; neuere Typen sollen nur noch wirklich wichtige Meßwerte funken.

Kurze Farbbildröhren. Motorola (Chicago/USA) wird in einiger Zeit Farbfernseh-Bildröhren mit 59-cm-Bildschirm und 92° Ablenkung herausbringen, die wesentlich kürzer sind als die konventionellen runden 70°-Shadow-Mask-Farbbildröhren der RCA. Auch die Radio Corp. of America kündigte bereits vor zwei Monaten eine neue Farbbildröhre an. Sie wird noch immer rund, aber bei 53 cm Bildfelddiagonale und 90° Ablenkung um 15 cm kürzer sein als die 70°-Bildröhre.

Großrechenanlage für das Statistische Bundesamt. Am 4. Juli nahm das Statistische Bundesamt in Wiesbaden eine Großrechenanlage vom Typ IBM 7070 in Betrieb. Sie enthält einen 10 000-Worte-Kernspeicher und arbeitet mit elf Magnetbandeinheiten; dazu gehören für die Ein- und Ausgabe die kleineren Anlagen vom Typ IBM 1401. Die neue Einrichtung spart u. a. 21 bisher benutzte Tabelliermaschinen. Der Inbetriebnahme gingen fünfjährige Vorbereitungen voraus. Die Programmierarbeiten für die Außenhandelsstatistik begannen im Herbst 1960; hierfür mußten 75 Programme erstellt werden.

Magnetband für Subminiaturgeräte. Die amerikanische Firma Ferrodynamics Corp. liefert in begrenzten Quantitäten Magnetband von 0,05 mm Dicke. Eine 60-m-Rolle, ausreichend für 40 Minuten Aufzeichnung, hat nur einen Durchmesser von rund 2,5 cm. Das Band, bestimmt für Subminiatur-Aufnahmegeräte, wird in Breiten von 6,5 mm und 1,9 mm hergestellt.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

Eine hervorragende Spezialausbildung zum

Ingenieur, Techniker und Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

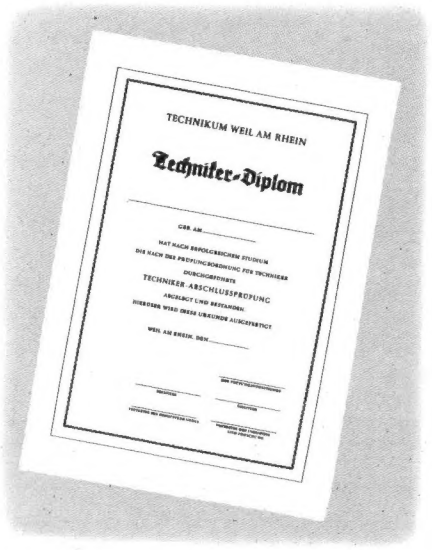
+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

Maschinenbau	**Vermessungstechnik**
Elektrotechnik	**Physik**
Bau	**Heizung und Lüftung**
Hochfrequenztechnik	**Kraftfahrzeugtechnik**
Betriebstechnik	**Holz**
Stahlbau	**Tiefbau**

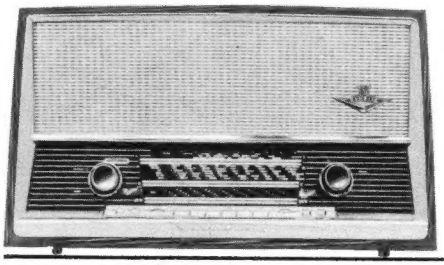
Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.

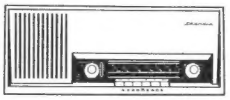


Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.

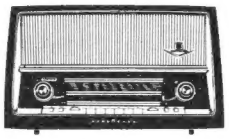
Das Programm für alle Wünsche



Stets hat NORDMENDE größten Wert auf die Klangqualität seiner Rundfunkgeräte gelegt. Diese Klangschönheit war und ist immer **das überzeugendste Verkaufsargument.** Systematische Entwicklungsarbeit hat bei den neuen NORDMENDE-Rundfunkgeräten zu noch höherer Leistung, zu noch besserer musikalischer Qualität geführt. Das sind die Bestseller der neuen Saison! Die wertvollen Gehäuse sind im bevorzugten Stil unserer Zeit gestaltet. Das Sortiment ist marktgerecht, also unbedingt absatzsicher.



Bewährte Typen wie Kadett, Norma, Norma-Luxus und Elektra sind auch im neuen NORDMENDE-Programm zu finden. Hinzu kommen „Boheme" mit Klangregister und „Skandia", elegant in seiner Linienführung und ein echter Vertreter des nordischen Stils. Turandot, Rigoletto und Carmen runden das wohlgefügte Programm der Nicht-Stereo-Geräte ab.



Stereo-Wiedergabe ist mit den hochwertigen Empfängern Parsifal, Othello und Tannhäuser möglich, deren außerordentliche Leistung und Klanggüte jedem Fachhändler seit Jahren bekannt sind. Das Spitzengerät bringt 11 Watt echte Ausgangsleistung! Der neue Phono-Super wird wiederum zahlreiche begeisterte Freunde finden.

NORDMENDE

nachrichten

Die bundesdeutschen Fernsehgerätefabriken bereiten für den Herbst eine **neue Gemeinschaftswerbung** vor. * **Radio Vatikan wird drei neue 100-kW-Kurzwellensender** erhalten, wovon zwei von den Katholiken in Neuseeland, Australien und den USA gestiftet werden. Einer der Sender wurde Telefunken in Auftrag gegeben. * **Das erste Zyklotron der Welt** – es wurde im Juni 1939 von seinem Erfinder, Nobelpreisträger Ernest O. Lawrence an der Universität von Californien in Betrieb genommen – wird nunmehr stillgelegt. Mit ihm wurden Neptunium und Plutonium künstlich dargestellt und insgesamt elf neue Elemente entdeckt. Die 200 t schwere Anlage konnte Deuteronen auf 16 MeV und Alpha-Teilchen auf 32 MeV beschleunigen. * Zur Vorbereitung des **Zweiten holländischen Fernsehprogramms** errichtet die niederländische Postverwaltung in Ijsselstein bei Utrecht einen **Bereich-IV-Fernsehsender** mit einer aus dem Bundesgebiet bezogenen Antennenanlage. Inbetriebnahme: September 1962. * Der **neue Moskauer Fernsehturm** – er soll mit 503 m das höchste Bauwerk der Erde werden – wurde in Angriff genommen; man rechnet mit einer mehrjährigen Bauzeit. Kürzlich wurde allerdings berichtet, daß diese ursprüngliche, vom Architekten Victor Michailow geplante Höhe nicht ganz erreicht werden soll. * Wenn das Fernsehen voll ausgebaut ist, d. h. wenn die Bevölkerung überall drei Fernsehprogramme sehen kann, dann erwartet der Süddeutsche Rundfunk, **daß das Hörfunk-Abendprogramm nur noch von höchstens 5 % aller Teilnehmer eingeschaltet wird.** * Mitte Juni ließ das Institut für Rundfunktechnik, München, **Farbfilme über den Fernsehsender Wendelstein** übertragen. Es handelt sich um Instituts-interne, streng technische Tests und nicht bereits um die für den Herbst geplanten, zwischen Bundespost, Rundfunkanstalten und Industrie abgesprochenen Versuchssendungen. * Im Bereich des Süddeutschen Rundfunks besitzen **90 % aller Hörer einen UKW-Empfänger** (1951: 8 %; 1955: 52 %). * Durch die Zollsenkungen im Rahmen der EWG können jetzt **in Italien importierte Plattenspieler und Tonbandgeräte 5 % billiger verkauft werden.** * Eine amerikanische Firma liefert jetzt ein **billiges Ultraschall-Gerät für kleine Wasserfahrzeuge,** das sowohl die Wassertiefe unter dem Kiel als auch die Entfernung zu einem in Fahrtrichtung liegenden Hindernis mißt.

Der Ortsverband Hoher Meißner des Deutschen Amateur-Radio-Clubs e. V. (DARC) feiert am 15. und 16. September in Witzenhausen sein 10jähriges Bestehen. Das Festprogramm sieht eine Sternfahrt aus dem ganzen Bundesgebiet zur Zonengrenze, gesellschaftliche Veranstaltungen und eine Tombola vor. Der Erlös aus der Tombola soll den jugendlichen Funkern die Möglichkeit geben, sich Bauteile zum Eigenbau einer Clubstation zu beschaffen. Die Sternfahrt wird am 15. September als Mobilwettbewerb auf dem 80-Meter-Band durchgeführt; Zielpunkt ist das Hotel „Zum Johannisberg" in Witzenhausen, zugleich Standort der Leitstation DL Ø KW. Anmeldungen zur Teilnahme an *Herbert Tappe*, DJ 3 KS, Waldkappel, Umspannwerk.

Testsendezeiten der Fernsehsender für das 2. Programm. Seit dem 6. August gelten, wie das Fernmeldetechnische Zentralamt mitteilt, für die Sender des 2. Programms folgende Testsendezeiten: Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag von 10.00 Uhr an, Mittwoch von 14.00 Uhr an bis Programmbeginn, an Sonn- und Feiertagen zwei Stunden vor Programmbeginn. In der Zeit von 12 Uhr bis 14 Uhr muß jedoch damit gerechnet werden, daß die Testsendung einzelner Sender für dringende technische Arbeiten unterbrochen wird.

Funkschau mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
Fachzeitschrift für Funktechniker

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 24 52 44 (26 32 44). – Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Die aus dem Fels gehauenen Köpfe der USA-Präsidenten übertrug der Telstar im Rahmen des ersten Fernsehaustausches USA-Europa am 23. Juli (Schirmbildaufnahme von Siegfried Bertsch, St. Georgen/Schwarzwald)

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Fernsehempfänger im Kraftwagen

Vor einigen Monaten verbreitete ein norddeutscher Pressedienst sensationell aufgemacht eine Geschichte über die Möglichkeiten des Fernsehens im Kraftwagen, insbesondere für Fernfahrer. Ihnen sei es in den USA gestattet, Fernsehgeräte in das Armaturenbrett einzubauen und somit das Programm lustig während der Fahrt zu genießen. Wir glaubten das natürlich nicht, denn die Meldung konnte sowohl aus gesetzlichen als auch aus technischen Gründen nicht wahr sein. Schließlich baten wir unseren amerikanischen Mitarbeiter Rolf E. W. Spies um Recherchen. Es sei hier eingefügt, daß die meisten amerikanischen Gesetze autonom von den Behörden eines jeden Staates selbst erlassen werden; was in New York Gültigkeit hat, muß nicht unbedingt in Illinois oder Texas in gleicher Form der Fall sein. Rolf E. W. Spies schreibt uns:

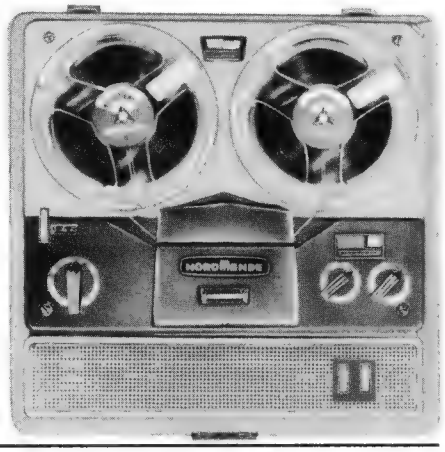
Ein sogenanntes *nation wide federal law* – ein Gesetz also, das für alle 50 Staaten das Fernsehen im Kraftwagen verbietet, gibt es nicht. Nach einer Rücksprache mit dem Justizministerium des Staates Illinois – mit Generalstaatsanwalt Mr. Machett – wurde ich auf folgendes Gesetz verwiesen, das in den Illinois Annotated Status niedergelegt ist (Chapter 95½, Section 1–26 C): „Niemand darf einen Fernseh-Bildschirm in oder auf einem Motorfahrzeug einbauen – oder andere veranlassen, dies zu tun –, so daß der Fahrer den Schirm beobachten kann, wenn er den Wagen auf der Straße bedient. Auch darf niemand mit einem derart ausgestatteten Wagen auf den Straßen des Staates Illinois fahren oder einen solchen Wagen in diesem Staat verkaufen. Bei Verletzung dieses Gesetzes werden Geldstrafen verhängt, die nicht niedriger als $ 200 und nicht höher als $ 1000 sind." (Ausnahmen für Meßfahrzeuge und für wissenschaftliche Zwecke sind möglich).

Dieses Gesetz tötet also die Legende vom fernsehenden Fernfahrer. Während der Fahrt darf er nicht sehen, und wenn er zu den wirklichen Fernfahrern gehört, die einige Staaten durchfahren, dann warten Raststätten auf ihn, die den Wunsch nach dem reklamedurchsetzten Programm gar nicht erst aufkommen lassen. Angefangen vom swimming pool über Freilichtkino bis zum Golfplatz halten die großen Ölkonzernen gehörenden Raststätten alles bereit, um den kraftstoffkaufenden Kunden zur Einkehr zu veranlassen.

Anfragen nach Kraftwagen mit Fernsehgerät (u. a. bei der Cadillac-Vertretung) wurden zuerst als Scherz aufgefaßt. Wenn man das nötige Geld zur Verfügung stellt, so wurde schließlich gesagt, könne man auch ein Auto mit Badewanne bekommen ... Vom serienmäßigen Einbau war nichts bekannt; das Fernsehgerät im Armaturenbrett muß also ein Phantasieprodukt sein.

Auf dem amerikanischen Markt gibt es auch kein speziell für den Betrieb im Auto gebautes Fernsehgerät, denn die gerätebauende Industrie sieht hier keine Geschäftsmöglichkeiten – dies nicht nur aus gesetzlichen, sondern nicht minder aus technischen Gründen. In den Großstädten sind die Reflexionen durch Häuserwände und andere Verkehrsteilnehmer empfangserschwerend. Zündfunkenstörungen stellen inmitten des Großstadtverkehrs Anforderungen an die Synchronisierfestigkeit, die kaum beherrschbar sind. Auf den Highways fährt man schnell aus dem Empfangsbereich einer Station hinaus und ist vielleicht nicht einmal in der Lage, ein Programm bis zum Schluß anzusehen. Feldstärkeschwankungen in Form von Flatterfadings und Reflexionen sind auch hier das wahre Problem.

Exclusiv mit HiFi-Tonqualität



Alles spricht für Exklusiv, den idealen Vierspur-Tonbandkoffer aus dem Hause NORDMENDE. Das ist ein Gerät von idealer Leistung, ein ausgereiftes, zuverlässiges Vielzweckgerät. Der extrem hohe Störabstand (46 dB), die rauscharmen Eingangs-Transistoren, die große Laufruhe und die starke Endstufe (4 Watt) gewährleisten optimale HiFi-Wiedergabetreue. Ein ebenso solider wie übersichtlicher mechanischer Aufbau macht „Exklusiv" besonders servicefreundlich. Dieses NORDMENDE-Tonbandgerät wird allen Ansprüchen des Käufers wie auch des Fachhändlers vollauf gerecht.

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen, wie z. B. GEMA, Schallplattenhersteller, Verleger usw., gestattet.

NORDMENDE

Eigene Versuche mit einem transistorisierten Fernsehempfänger auf dem Michigan-See zeigten, daß selbst hier kein einwandfreier Empfang möglich war, obwohl doch keine reflektierenden Gegenstände zwischen Sende- und Empfangsantenne vorhanden waren. Aber hier genügten schon die Reflexionen an den Wasserwellen, um den Empfang ganz entscheidend zu stören.

Übrigens ist Fernsehen für den Fahrer abseits aller gesetzlichen und technischen Gründe aus naheliegenden Gründen undenkbar. Man hat hier bei uns sogar gewisse Bedenken gegen das Bedienen der Citizien-Radio-Funksprechgeräte (Jedermann-Funk) im Wagen durch den Fahrer, weil er zu sehr vom Verkehrsgeschehen abgelenkt werden kann, und man empfiehlt, bei einem Gespräch am Straßenrand zu halten.

Die gesetzliche Situation scheint in den übrigen 49 Staaten der USA gleich zu sein, so daß ich mir die umfangreiche Schreibarbeit spare, um von den übrigen Staaten die nötigen gesetzlichen Bestimmungen zu beschaffen. *Rolf E. W. Spies, Lyons/Illinois (USA)*

Frequenzplan und Schiffsfunkverkehr

FUNKSCHAU-Leserdienst, Heft 9/1962, Seite 246

Vollständige Listen aller Sender, etwa für Fernmeldezwecke, Rundfunk, Flugsicherung, Schiffsfunk usw., veröffentlicht das Generalsekretariat der International Telecommunications Union (ITU) in Genf. Dazu werden rund 200 verschiedene Tabellen, Aufstellungen, Karten, grafische Darstellungen usw. herausgebracht. Hier dürften vorwiegend interessieren:

International Frequency List

a) Vorwort Preis 10 sfr

b) Vol. 1 (10...5950 kHz) 85 sfr

c) Vol. 2 (5 950...28 000 kHz) 100 sfr

d) Vol. 3 (28...50 MHz in vier Bänden) im Druck

List of fixed stations Vol. 1 und Vol. 2

List of broadcasting stations 12 sfr

Das Sekretariat der ITU schickt Interessenten eine Liste aller Publikationen auf Wunsch kostenfrei zu.

Zum Funkverkehr mit Schiffen wäre noch zu bemerken, daß die Größe des Schiffes eigentlich eine geringere Rolle spielt als etwa der Umstand, ob es sich um ein Passagierschiff oder um einen Frachter gleich welcher Art und Größe handelt. So hat zum Beispiel ein 80 000-Tonnen-Tanker seine Funkstation nur acht Stunden am Tag besetzt – abwechselnd zwei Stunden Wache, zwei Stunden Freiwache –, während ein 7 000-Tonnen-Passagierschiff unter Umständen zwei oder drei Funkoffiziere hat, die Dauerwache gehen.

Auch können Telegramme über größere Distanzen, d. h. wenn das Schiff nicht mehr im Bereich der Mittelwellensender der Küstenstationen ist, nur über Kurzwellen abgesetzt werden. Es ist unmöglich, auf Kurzwellen Dauerwachen einzurichten, schon wegen der je nach Tages- und Jahreszeit und dem Fahrgebiet wechselnden Frequenzen. Daher geben die Küstenfunkstationen alle vier Stunden eine Liste der Schiffe durch, für die Telegramme vorliegen (*Traffic List*). Es gibt Hunderte solcher Kurzwellen-Küstenstationen auf der Welt, und im allgemeinen hört der Schiffsfunker nur diejenigen ab, von denen er annimmt, daß dort Telegramme für sein Schiff vorliegen könnten.

Heinrich Walser, Basel/San Francisco

Funktechnische Fachliteratur

Internationales Handbuch für Rundfunk und Fernsehen 1962

Herausgegeben und verlegt vom Hans Bredow-Institut für Rundfunk und Fernsehen an der Universität Hamburg. 978 Seiten.

An der 6. Ausgabe fällt zunächst das veränderte Äußere auf. Die wiederum gestiegene Seitenzahl veranlaßte den Herausgeber, auf Dünndruckpapier überzugehen, so daß das Handbuch bei gleichem Format dünner geworden ist. Der flexible Ganzleineneinband, dessen Farbe zukünftig jährlich geändert wird, sollte auch bei dauerndem Gebrauch, dem ein Handbuch dieser Art oft ausgesetzt ist, widerstandsfähig genug sein.

An der gewohnten Gliederung wurde festgehalten, allerdings sind einige Kapitel erheblich erweitert worden. Das betrifft etwa den Teil C mit den deutschen Rundfunkanstalten; hier ergaben sich größere Zusätze durch das *Zweite Deutsche Fernsehen* und die neuen Rundfunkanstalten *Deutschlandfunk* und *Deutsche Welle*. Die rundfunkrechtlichen Ausarbeitungen wurden vermehrt. Neu ist ferner eine Aufstellung der deutschen Kurz-, Werbe- und Dokumentarfilm-Hersteller; die Liste der Meinungsforschungs-Institute wurde vervollständigt. Eine weitere Neuerung ist die der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO-Funk 1959) entnommene Aufteilung der Frequenzen zwischen 10 kHz und 40 GHz für die Region 1.

Der außerdeutsche Teil stützt sich wie bisher auf die Angaben im *World Radio Handbook* von O. Lund Johansen. Hier ergaben sich vorwiegend Erweiterungen durch die neuen souveränen Staaten vornehmlich in Afrika. Leider sind wieder alle Zeitangaben in GMT (MEZ + 1 Stunde) gemacht; das ist nicht einzusehen, denn das Handbuch dürfte doch überwiegend im deutschsprachigen Raum – Bundesgebiet, Schweiz und Österreich – verbreitet werden, für den die Mitteleuropäische Zeit verbindlich ist.

Tetzner

Leitfaden der Transistortechnik

Von Herbert G. Mende. 3. Auflage. 308 Seiten, 294 Bilder, 22 Tabellen. In Ganzleinen 21.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Bei der großen Bedeutung der Transistortechnik ist es nicht verwunderlich, daß bereits die dritte Auflage dieses Buches notwendig wurde. Bei dieser Gelegenheit wurden alle inzwischen erzielten Fortschritte berücksichtigt und insbesondere ein Kapitel über Esaki-Dioden eingefügt.

Der Grundaufbau des Werkes blieb erhalten. Er besteht aus dem ersten physikalisch-mathematisch gehaltenen Teil mit der Halbleitertheorie, den elektrischen Eigenschaften sowie den vielen Verzweigungen und Ausführungsformen der Transistorfamilie. Der größere Teil des Buches ist dann der praktischen Anwendung der industriell gefertigten Transistoren gewidmet. Die einzelnen damit aufgebauten Schaltungsstufen werden zunächst allgemein besprochen, um dann auf praktische Beispiele aus Rundfunk- und Fernsehtechnik, Elektroakustik, Meßtechnik und industrieller und kommerzieller Elektronik einzugehen.

Auf Grund eines umfassenden Wissens und intensiver Beschäftigung mit dem Stoff kennt Mende alle Einzelheiten und die mannigfachen Abwandlungen von Transistoren. Dabei verliert er sich jedoch keinesfalls in Seitenwege, sondern er arbeitet die eigentliche Nutzanwendung der Transistortechnik klar heraus. Literatur- und Stichwortverzeichnisse ergeben dabei die Möglichkeit, sich über weniger bekannte oder neue Entwicklungen, wie über die Dynaquad-, Planar- und Epitaxialtechnik, zu informieren. Das Buch verdient mit Recht den Namen „Leitfaden der Transistortechnik", denn es gibt für alle auftauchenden Fragen bei den Grundlagen und bei der Anwendung von Transistoren eine Antwort oder weist auf die Wege zur Lösung der Frage hin. Limann

Ein umsatzsteigerndes Werbemittel des Fachhandels

Um dem Fachhandel eine wirksame Werbung mit einem umsatzfördernden Verkaufsprospekt zu ermöglichen, gibt die Firma *Electric-Werbung*, Stuttgart-Feuerbach, seit längerer Zeit die Verkaufs-Prospekte *Illustriertes Angebot* heraus. Erscheinungstermine sind Frühjahr und Herbst des Jahres. Zu jedem Termin erscheinen jeweils zwei Ausgaben, und zwar die *Aktuelle Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Schau*, deren Umfang im Frühjahr 12 DIN-A-4-Seiten und im Herbst 16 DIN-A-4-Seiten beträgt, und die *Aktuelle Elektro-Haushaltgeräte-Schau*. Die Rundfunk-Fernseh-Phono-Ausgabe erscheint am 30. August; sie ist in erster Linie auf den Verkauf von Fernsehgeräten abgestimmt und wird im Rahmen der Werbung zum Saisonbeginn und der Weihnachtswerbung verwendet. In ihr sind ferner die interessanten Neuheiten der Gerätegruppen Rundfunk / Heimgeräte, Musiktruhen, Taschensuper, Koffersuper, Autosuper, Plattenspieler und Tonbandgeräte enthalten.

Raum für Firmeneindruck
Geschäftsempfehlungen und Hinweise auf Sonderangebote

Die Herausgabe der inzwischen vielfach bewährten und anerkannten Verkaufs-Prospekte *Illustriertes Angebot* wird durch eine enge Zusammenarbeit mit den maßgebenden Herstellerunternehmen ermöglicht. Die positive Einstellung der Industrie zu diesen Verkaufs-Prospekten ist ein Zeichen des Bemühens, dem Fachhandel alle Möglichkeiten einer wirkungsvollen, umsatzsteigernden Werbung bei tragbaren Ausgaben einzuräumen, um auf diese Weise der ständigen Ausweitung des vielfältigen Versandhandels zu begegnen. Aus diesem Grunde wird auch der Preis dieser Verkaufs-Prospekte so niedrig wie möglich gehalten. Zahlreiche Unternehmen des Fachhandels haben die bisherigen Ausgaben dieser Verkaufs-Prospekte erfolgreich im Rahmen ihrer Werbung verwendet, zumal eine textliche Gestaltung gewählt wurde, die den Kaufinteressenten veranlaßt, sich wegen eines beabsichtigten Kaufes direkt an den Absender des Verkaufs-Prospektes zu wenden.

LORENZ-RÖHREN
LORENZ
IMMER ZUVERLÄSSIG
6360 · 5/62
SEL
STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG · STUTTGART

funkschau-lexikon

MAGNETISCHE LINSE

Das Magnetfeld im Innern eines ringförmigen Dauer- oder Elektromagneten kann zur Bündelung eines Elektronenstrahles herangezogen werden, wenn man diesen das Magnetfeld durchqueren läßt. Weil das rotationssymmetrische Magnetfeld auf den Elektronenstrahl analog einer optischen Linse wirkt, wird es *magnetische Linse* genannt. Die Fokussierwirkung beruht auf der Ablenkung von bewegten Elektronen durch das magnetische Feld. Die Brennweite der Linse ist einstellbar, indem man die Abstände von zwei gegenpolig zusammengebauten Ringmagneten verändert. Bei Verwendung von Elektromagneten *(Fokussierspulen)* läßt sich die Brennweite einfach mit Hilfe des Spulenstromes einstellen. Das bekannteste Beispiel für die Anwendung von magnetischen Linsen ist die Fokussierspule bzw. der Fokussiermagnet auf dem Hals einer Fernseh-Bildröhre. Sie werden dort als Hauptsammellinsen bevorzugt, weil dadurch ein bequemes Justieren des Elektronenstrahles möglich wird und die Röhren selbst einfacher sein können. Wegen der großen Linsenöffnung ergeben sich außerdem kleinere Bildfehler. Allerdings ist diese Art der Fokussierung heute weitgehend durch die *statische Fokussierung* mit Hilfe von Gleichspannungen im Ablenksystem abgelöst worden. Außer bei Bildröhren werden magnetische Linsen bei vielen elektronenoptischen Geräten, z. B. bei Elektronenmikroskopen, angewendet.

zitate

Ich glaube, ich bin nicht der richtige Mann, die Festansprache zum 25jährigen BBC-Jubiläum zu halten. Einmal, weil ich mir kaum ein Fernsehprogramm ansehe. Nun, das ist gemeinhin die Prahlerei vieler, die sich gern intellektuell überlegen fühlen. Ich dagegen sage es mit dem Gefühl des Bedauerns und Entbehrens. Es ist nicht direkt so, daß wir uns in Downing Street No. 10 keinen Fernsehempfänger leisten können. Der Kummer ist vielmehr, daß meine Arbeitgeber mir niemals einen freien Abend geben. Wir haben nicht einmal eine Teepause. Meine Gewerkschaft müßte da wirklich etwas tun *(Harold Macmillan*, englischer Premierminister, auf dem Festbankett am 2. November 1961).

Kulturen, begraben unter dem Staub der Jahrhunderte, geben beredtes Zeugnis von der Tatsache, daß technischer Fortschritt den Menschen erheben oder zerstören kann, und zwar viel sicherer und gemeiner als Atomexplosionen. Es ist die Aufgabe derer, die sich der Ausweitung des christlichen Rundfunks widmen, darauf zu achten, daß die gegenwärtige technische Revolution der Kommunikationsmittel zum moralischen und kulturellen Fortschritt des Menschen ebenso beiträgt wie zur Befriedigung seiner materiellen Bedürfnisse *(Lawrence McMaster*, Direktor der Abteilung Rundfunk und Fernsehen der presberytanischen Kirchen der USA auf der zweiten Weltkonferenz der christlichen Rundfunk- und Fernseharbeit in New Delhi).

babysitter

Sennheiser electronic

3002 Bissendorf

Neu von Sennheiser

babysitter

Dieses praktische Mikrophon wird zum vielseitigen Helfer im Heim, im Beruf und beim Hobby. Sie können mit ihm weiter entfernt liegende Räume — z. B. das Kinderzimmer und auch das Büro, Lager oder Geschäft überwachen. Außerdem ist es möglich, das Babysitter-Mikrophon zusammen mit Ihrem Rundfunkgerät als Rufanlage einzusetzen. —

Für den Tonbandamateur sei erwähnt: Die Ausgangsspannung des eingebauten Babysitter-Verstärkers ist der eines Plattenspielers gleich. Dadurch ist es möglich, diesen Mikrophon-Typ direkt an den Eingang „Platte" eines Tonbandgerätes *) anzuschließen. Man kann also nun zwei Mikrophone gleichzeitig einsetzen und direkt miteinander mischen.

Das Gehäuse des Babysitters enthält nicht nur eine robuste dynamische Mikrophon-Kapsel, sondern zusätzlich noch einen kompletten Transistor-Verstärker einschl. Raum für die Stromversorgung, die durch eine Batterie erfolgt. 5 m Schnur mit 2 Steckern werden mitgeliefert, wodurch ein Anschluß an die Tonabnehmerbuchse jedes modernen Rundfunkgerätes ermöglicht wird. — Fordern Sie bitte unseren Prospekt Babysitter an.

*) Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber und der sonstigen Interessenvertretungen z. B. Gema, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw. gestattet.

SENNHEISER electronic

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Um die Zukunft des Rundfunks in Großbritannien

625-Zeilen-Fernsehen in Vorbereitung

Die technische Weiterentwicklung von Rundfunk und Fernsehen sowie die Tatsache, daß die Regierungslizenzen für die British Broadcasting Corp. (BBC) und für die Independent Television Authority (ITA – Aufsichtsbehörde für das Werbefernsehen) in Großbritannien in zwei Jahren ablaufen werden, veranlaßte die englische Regierung, bereits am 13. Juli 1960 eine „Königliche Kommission" zur Untersuchung der Situation und zur Unterbreitung von Vorschlägen einzusetzen. Kommissionen dieser Art werden in England für grundlegende Untersuchungen häufig gebildet; sie verfügen über ausreichende Finanzmittel, dürfen auch Zeugen vernehmen und Akten einsehen.

Vorsitzender des „Committee on Broadcasting" wurde *Sir Harry Pilkington*. Nach altem englischem Brauch ist der Vorsitzende nicht eigentlich ein Fachmann, sondern eine Persönlichkeit von hohem Ansehen und gesundem Menschenverstand. Sir Harry ist Leiter der größten englischen Glashütte. Zu den zehn Mitgliedern seines Komitees zählen u. a. eine bekannte Schauspielerin und ein berühmter Ex-Fußballstar sowie als Elektronik-Experte Dr. R. L. Smith-Rose. Die elf Personen schufen sich einen kleinen Arbeitsstab und beriefen Fachleute aus Wissenschaft und Industrie zur zeitlich begrenzten Mitarbeit. Ende Juni 1962 legte das Komitee dem Generalpostmeister (Postminister) seinen *Report of the Committee on Broadcasting 1960* vor. Auf 342 Druckseiten findet sich eine vollständige Bestandsaufnahme des englischen Rundfunks und des Fernsehens sowohl von der Organisation, dem Programm und der Finanzen als auch von der Technik her. Bis zum Abschluß der Arbeit hatte die Kommission rund 500 000 DM (umgerechnet) verbraucht.

Es entspricht englischer Tradition, daß ein so sorgfältig erarbeitetes Dokument, das nun der öffentlichen Diskussion übergeben wird und dem Parlament vorliegt, außerordentliches Gewicht besitzt; keine Regierung kann sich darüber hinwegsetzen, denn niemand zweifelt an der unparteiischen Untersuchung. Die Kommission hatte einige ihrer Mitglieder auch nach den USA und nach Kanada entsandt. Die Tabelle der Denkschriften und Memoranden umfaßt allein 30 Druckseiten.

Zieht man aus dem umfangreichen *Pilkington-Report*, wie der Bericht populär genannt wird, einen Extrakt, so ergibt sich als Empfehlung:

a) Übergang zur 625-Zeilen-Norm innerhalb von 10 bis 15 Jahren; neue Programme im UHF-Bereich sollen sofort mit 625 Zeilen beginnen. Für UHF wird die international genormte Kanalbreite von 8 MHz anerkannt, jedoch für den Bild/Tonträgerabstand werden 6,0 MHz empfohlen. Es werden auch Hinweise für die Überleitung von 405 auf 625 Zeilen gegeben und einige Verfahren zur Wahl gestellt;

b) beschleunigter Aufbau des Farbfernsehens mit 625 Zeilen;

c) das Dritte Fernsehprogramm in Großbritannien soll von der BBC gestaltet und im UHF-Bereich ausgestrahlt werden;

d) die BBC soll das Recht erhalten, örtliche kleine Rundfunksender im UKW-Bereich aufzubauen, wofür einer der bisher nicht verfügbaren Bereiche (97,6...100 MHz oder 95...97,6 MHz) benutzt werden soll. Diese Bereiche sind in England den mobilen Diensten zugeteilt, sie sollen aber von ihnen geräumt werden;

e) Erhöhung der jährlichen Rundfunk/Fernseh-Gebühr auf 6 Pfund (= rund 67 DM);

f) die ITA soll Programmplanung und -verkauf übernehmen; die bisher so übermäßig verdienenden örtlichen Werbefernseh-Programmgesellschaften sollen nur noch Programmlieferer werden.

Die Kommission lehnt dagegen ab:

a) Jede Art von Münzfernsehen; b) neue Hörrundfunkprogramme auf kommerzieller Grundlage; c) öffentliches Vorführen von Fernsehen in Kinos und Theatern; d) ein weiteres kommerzielles Fernsehprogramm, solange die ITA nicht umorganisiert ist, und auch dann nur für eine Dauer von fünf Jahren.

Fernerhin werden in Großbritannien besonders interessierende Vorschläge abgelehnt, wie eigene Rundfunkgesellschaften für Schottland und Wales und ermäßigte Gebühren für Pensionäre und Rentner.

Der Pilkington-Report befaßt sich auch mit dem Programm des Werbefernsehens; er verwirft dessen oftmals so niedriges Niveau, die Häufung von Grausamkeiten und die Programme für den niedrigsten Massengeschmack.

Diese harte Kritik zusammen mit der Forderung nach Übertragung des riesigen Einkommens der Werbefernsehgesellschaften auf die ITA – mit dem Hinweis, den überhöhten Gewinn zugunsten des Staates abzuschöpfen – hat in Großbritannien einen Sturm ausgelöst. Die Aktien der Werbefernsehgesellschaften stürzten an der Börse, erholten sich aber bald wieder. Nun sind Empfehlungen noch keine Regierungsentscheidungen, zumal das Werbefernsehen von den Vorgängern der heute im Amt befindlichen ebenfalls konservativen Regierung eingerichtet wurde. Insofern ist die Regierung in einer schwierigen Lage. Die Komitee-Empfehlungen in diesem Punkt zu mißachten, ist fast unmöglich – ihnen nachzugeben, bedeutet, sich von der eigenen Politik zu distanzieren.

(Schluß siehe nächste Seite unten links.)

34. Jahrg. 2. August-Heft 1962 Nr. 16

Inhalt:

Seite

Leitartikel

Um die Zukunft des Rundfunks in Großbritannien 409

Unsere Titelgeschichte

Ein neuer Schnellreportagewagen 410

Das Neueste

Vierfach-Wendelantenne für Sternwarte Bochum 410
Das Goldene Tonband von Zürich 410

Fernsehempfänger

Elektromagnetische Systeme zur Vermeidung der Zeilenstruktur im Fernsehbild 411
Bildschirm und Implosionsschutz 412

Aus der Welt des Funkamateurs

Ein UKW-Tuner hoher Grenzempfindlichkeit mit dem Pillen-Mesa-Transistor AF 129 415
Funkamateure trafen sich in Konstanz .. 436

Elektronik

Der Curie-Punkt und einige seiner technischen Anwendungen 417
Schutzschaltung gegen Spannungsspitzen 418
Metz-Mecablitz 502, ein schnelles Elektronenblitzgerät 431

Bauelemente

Einzelkreise und Bandfilter für Transistor-Geräte 419
Umschaltbarer Netzteil 432

Antennen

Autoantenne am Heck? 420
Antennenweiche, leicht zu montieren .. 420
UHF-Sender und -Umsetzer 420

Ingenieur-Seiten

Ein Verfahren zur Programmvorwahl bei Magnettongeräten 421

Schallplatte und Tonband

Praktische Hilfsmittel für den Tonband-Amateur 425
Schallplatten für den Techniker 426
Taschen-Tonbandgerät vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, 3. Teil: Mechanische Konstruktion und Einzelteile .. 427

Schaltungssammlung

Metz-Mecablitz 502 431

Werkstattpraxis

Keine Tonbandaufnahme vom Rundfunkgerät 433
Reparatur von Kleinlautsprechern 433
Oszillator setzt aus 433
Schluß des Radiodetektors, trotzdem UKW-Empfang 433
Ein vielseitig verwendbares Klebekabel 433
Schutz gegen falsch gepolte Batterie .. 433

Fernseh-Service

Rationalisierung in der Werkstatt, eine Service-Tagung in Zürich 414
Ungewöhnliche Regelspannung 434
Fehlschwingungen im Zeilengenerator .. 434
Bild und Zeile synchronisieren nicht ... 434
Keine Synchronisierung und Netzbrummen: Windungsschlüsse in der Netzdrossel 434

RUBRIKEN:

Nachrichten / Wichtige Anschriften / Persönliches 435
Neue Druckschriften 436

Unsere Titelgeschichte

Ein neuer Schnellreportagewagen

Seit kurzem benutzt der Norddeutsche Rundfunk drei Schnellreportagewagen, die auf kleinstem Raum in einem Opel Kapitän eine vollständige Übertragungsanlage mit Magnetbandaufzeichnung enthalten. Der Platzbedarf für alle technischen Geräte ist nur so groß, wie ihn der Mitfahrersitz des Fahrzeuges benötigt. Im Gepäckraum sind zusätzlich Kabeltrommeln aufgestellt (Bild).

Das Unterbringen einer derartigen Anlage auf sehr kleinem Raum ist nur bei Verwendung von Transistorgeräten möglich. So wird als Übertragungsverstärker ein Perfectone-Gerät mit zwei Mikrofoneingängen, Vor- und Hauptreglern und eingebauter Aussteuerungskontrolle benutzt, das eine Ausgangsspannung von 4,4 V abgibt. Für die Magnetbandaufzeichnung wird eine Nagra-Maschine eingesetzt, die mit drei Bandgeschwindigkeiten (9,5, 19 und 38 cm/sec) arbeitet. Mit Bandspulen von 13 cm ⌀ ergibt sich bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/sec eine Aufnahmezeit von 15 Minuten. Das Abhören erfolgt mit einem Lautsprecher, der von einem 2-W-Verstärker betrieben wird. Alle drei Geräte sind volltransistorisiert. Als drahtloser Kontrollempfänger dient ein handelsüblicher Transistor-Kofferempfänger. Um die notwendigen Verbindungen zwischen Kabeltrommeln, Mikrofonen, Verstärkern und Magnetbandmaschine vornehmen zu können, ist ein Klinkenfeld mit entsprechender Anzahl von Buchsen vorgesehen. Schließlich ist noch eine kleine Telefonvermittlung vorhanden, um bei einer Übertragung zum Funkhaus Verbindung aufnehmen zu können. Alle Geräte sind in einem Rahmengestell befestigt, das auf Gleitschienen an die Stelle des herausgenommenen Mitfahrersitzes eingeschoben wird. Auf diese Weise kann der auf der Rückbank sitzende Techniker bequem alle Geräte übersehen und bedienen.

Mit diesem Wagen werden Reportagen und Berichte aufgenommen. Seine Vorzüge sind: sehr kleiner Aufbau durch Verwenden von Transistorgeräten, Netzunabhängigkeit durch eigene Batterien, Schnelligkeit des Fahrzeuges, Einmannbedienung. In kurzer Zeit hat sich dieser Kleinübertragungswagen hervorragend bewährt. Er ersetzt die größeren Fahrzeuge, die mit röhrenbestückten Geräten ausgerüstet waren und allmählich wegen Überalterung aus dem Betrieb gezogen werden. Der Norddeutsche Rundfunk, der die ersten drei Muster im Eigenbau erstellt hat, läßt zur Zeit sieben weitere Fahrzeuge bei einer Hamburger Firma ausrüsten. Durch die sinnreiche Konstruktion kann das Rahmengestell leicht aus dem Wagen entfernt werden, so daß das Fahrzeug ohne Schwierigkeiten auch als normaler Personenkraftwagen benutzt werden kann.

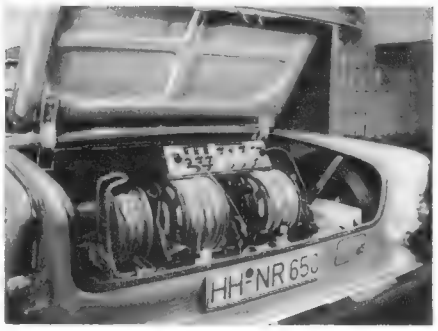
Dr. G. Schadwinkel

Der Rundfunk in Großbritannien

Schluß des Leitartikels

Über die bereits am 3. Juli von der englischen Regierung veröffentlichten Antworten auf einige, vorwiegend technische Vorschläge des Pilkington-Reports berichteten wir in Heft 15/1962 auf Seite 875*. Die englische Radiowirtschaft begrüßt die Umstellung auf 625 Zeilen im UHF-Bereich, weil nunmehr die lange anhaltende Unsicherheit gewichen ist; sie spricht sich aber sehr skeptisch über die angeblich „baldige" Einführung des Farbfernsehens aus, zumal noch keine Klarheit über das System – NTSC oder Secam – besteht. K. T.

das neueste



Im Gepäckraum des Schnellreportagewagens ist Platz für Kabeltrommeln und Verteilerkasten (siehe nebenstehende Titelgeschichte)

Vierfach-Wendelantenne für Sternwarte Bochum

Dem von *Heinz Kaminski* geleiteten Institut für Satelliten- und Weltraumforschung der Sternwarte Bochum wurde am 5. Juli in Gegenwart der Staatssekretäre Dr. Cartellieri (Bundesministerium für Atomkernenergie) und Prof. Dr. Leo Brandt (Leiter des Landesamtes für Forschung in Nordrhein-Westfalen) die von der Bergwerk- und Hüttengesellschaft Bochumer Verein gestiftete Vierfach-Wendelantenne übergeben *(Bild)*.

Mit dieser Anlage, von der es auf der Welt nur noch ein Gegenstück in der Satelliten-Bahnverfolgungsstation der NASA auf Hawaii gibt, erwartet man eine Verstärkung der Eingangsenergie im Vergleich zu den bisher benutzten Antennen um den Faktor 80...100. Die Antenne ist 12 m hoch; jeder Wendelträger hat eine Länge von 4,5 m. Die Genauigkeit der vom Institutsgebäude aus gesteuerten Nachführeinrichtung wird mit ± 6 Bogenminuten angegeben, wobei man wissen muß, daß der Mond von der Erde aus gesehen einen scheinbaren Durchmesser von 30 Bogenminuten hat. Um diese Bündelungsfähigkeit auszunutzen, muß die Technik von höchster Präzision sein. So hat beispielsweise das Horizontal-Lager, das die Antenne fast allein trägt, ein Spiel von nur 7 µm. Die Anlage ist für das spätere Anbringen eines 10-m-Parabolspiegels geeignet, wodurch die Aufnahmefähigkeit weiter erheblich gesteigert werden wird.

Bisher konnte man in Bochum nur die Feldstärken der Satelliten-Sender aufnehmen; nunmehr hofft man die direkten Meßwerte zu bekommen, allerdings sind dafür weitere Empfangsanlagen und Gerätekombinationen nötig. Die hohe Bündelungsschärfe der Vierwendel-Antenne dürfte auch der Bahnverfolgung (Tracking) zugute kommen.

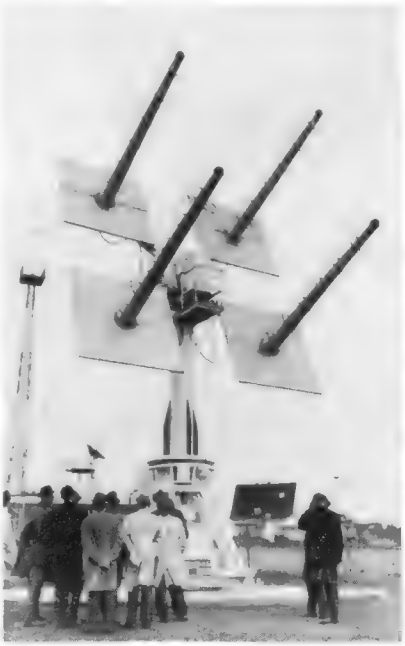
Über Ausstattung und Aufgaben des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung in Bochum berichteten wir in der FUNKSCHAU 1962, Heft 15, Seite 387. –r

Das Goldene Tonband von Zürich

Kurt Pfändler, Inhaber eines Tonstudios und einer Filmproduktion, hat einen neuen Tonbandwettbewerb *Das Goldene Tonband von Zürich* geschaffen, ausgestattet mit einem Wanderpreis (vergoldete Tonbandspule mit Urkunde aus rotem, geprägtem Leder) und einem Barpreis von 2 000 sfrs, gestiftet von der Agfa. Die diesjährigen Bedingungen sind:

Das Zeitzeichen des Schweizer Landessenders Beromünster von 12.30 Uhr ist durch Verändern der Bandgeschwindigkeiten in eine höchstens drei Minuten dauernde Tonmontage umzuarbeiten. Das Zeitzeichen soll beliebig verändert, überspielt, kopiert und geschnitten werden. Wohl darf ein verbindender Text gesprochen werden, unter keinen Umständen aber dürfen Klänge irgendwelcher Musikinstrumente oder anderweitiger Tonerzeuger oder Geräusche verwendet werden.

Das Tonband muß einspurig mit 19 cm/sec aufgenommen sein, die anderen Spuren sind zu löschen. Einzusenden bis 31. August an Tonstudio und Filmproduktion Pfändler, Olgastr. 1, Zürich 1, mit Kennwort und Kennziffer (ohne Absender); Kennziffer und Kennwort mit Absender gesondert an Schweizerische Treuhandgesellschaft, Talstr. 80, Zürich 1. Preisverteilung: Ende September 1962 in Zürich; Teilnahme: ohne Beschränkung für jedermann. –r



Vierfach-Wendelantenne mit hoher Nachführgenauigkeit und einer Bündelungsfähigkeit von ± 3 Bogenminuten auf dem Gelände des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung Bochum

Über 3,5 Meter hoch ist dieses Riesen-Phonmeter, das die Firma Honegger Elektronik anläßlich der Lärmbekämpfungswochen für die Stadt Zürich gebaut hat. Es zeigt den Schalldruck von 40 bis 100 dB (gleich DIN-Phon), nachts sind die Plexiglas-Skalen von innen beleuchtet. Eine volltransistorisierte „Elektronik" steuert ein rotes Nylonband als Anzeigesäule in einem Plexiglasrohr

FRIEDRICH KRATOCHVIL und DR. GOSWIN SCHAFFSTEIN
Fernsehlabor der Telefunken GmbH

Elektromagnetische Systeme zur Vermeidung der Zeilenstruktur im Fernsehbild

Das „zeilenfreie" Fernsehbild ist zur Zeit sehr aktuell. Von verschiedenen Seiten wurde daran gearbeitet, die Zeilenstruktur möglichst unsichtbar zu machen. Mehrere Verfahren, wie Zeilenwobbeln, Überfokussieren des Leuchtfleckes, Linsenrasterscheiben und Verformen des Leuchtfleckes zu einem Leuchtstrich durch ein nur in der Horizontalrichtung wirksames magnetisches Fokussierfeld, wurden vorgeschlagen, um diese Aufgabe zu lösen [1...5][1]).

Das letztgenannte Verfahren zeichnet sich durch besondere Einfachheit aus [4]. Ein nur in der Horizontal-Ebene wirksames fokussierendes Magnetfeld verformt den runden Leuchtpunkt zu einem ovalen annähernd senkrecht stehenden Leuchtstrich. Bei einem runden Leuchtpunkt sind die dunklen Zwischenräume zwischen zwei Zeilen bei geringem Betrachtungsabstand (1 bis 1,5 m) noch sichtbar. Bei einem senkrecht stehenden Leuchtstrich überdecken sich die Zeilen, so daß die dunklen Zwischenräume verschwinden. Wird das fokussierende Feld durch Permanentmagnete erzeugt, dann ist keine Stromversorgung erforderlich. Dieses System eignet sich daher besonders für die Nachrüstung von Fernsehgeräten auf ein zeilenfreies Bild.

Um sowohl bei kleinem wie bei großem Betrachtungsabstand jeweils ein optimales Fernsehbild zu erhalten, besteht der Wunsch, die Überdeckung der Zeilen nach Belieben zu- und abschaltbar zu machen. Bei den magnetischen Verfahren ist das leicht zu erreichen, indem die Permanentmagnete durch Elektromagnete ersetzt werden. Das Einschalten ergibt jedoch neue Schwierigkeiten, weil das Streufeld des Magneten auch in das Ablenkspulenfeld einwirkt und dadurch eine Drehung des Fernsehbildes um die Bildröhrenachse bewirken kann. Außerdem ändert sich auch der Wert für die optimale Fokussierspannung an der Fokussierelektrode der Bildröhre. Beide Erscheinungen treten zwar auch beim nicht abschaltbaren Permanentmagnetsystem auf. Sie sind dort jedoch von geringerem Interesse, da durch eine einmalige Änderung der Fokussierspannung und durch einmaliges Nachjustieren der Ablenkspule auf dem Bildröhrenhals Fokussierungsänderung und Bilddrehung ausgeglichen werden können. Bei einem abschaltbaren elektromagnetischen System muß jedoch das Bild in beiden Schaltstellungen auf beste Bildschärfe optimal fokussiert und richtig justiert sein. Störende Streufelder sollte daher so klein wie möglich gehalten werden.

Im folgenden sollen verschiedene Ausführungen elektromagnetischer Systeme zum Vermeiden der Zeilenstruktur beschrieben werden:

1. Anordnung nach *Bild 1a*, bestehend aus je einem Permanent- oder Elektro-Magneten zu beiden Seiten der Bildröhre. Das in Horizontalrichtung wirksame Magnetfeld der beiden Magnete ist gleichsinnig und verläuft nach *Bild 1b* in Richtung der Bildröhrenachse. Nach diesem Prinzip arbeitet das von Telefunken im vergangenen Jahr herausgebrachte *Teleklar-System* mit Permanentmagneten.

Das Streufeld des Magneten bewirkt eine Bilddrehung. Bei Verwendung von Elektromagneten ändert sich die optimale Fokussierspannung der Bildröhre AW 59–90 beim Einschalten des Erregerstromes von vorher positiver Spannung auf negative Spannung (gegen Katode gemessen).

2. Anordnung nach *Bild 2a*. Hier ist im Vergleich zu Bild 1 die Lage der Magnete zur Bildröhrenachse um 90° versetzt. Die beiden Magnete sind außerdem nicht mehr gleichsinnig, sondern gegensinnig gerichtet.

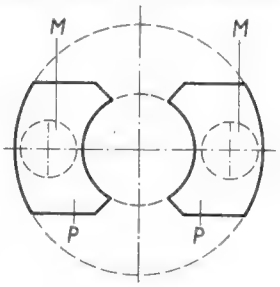


Bild 1a. Auf dem Hals der Bildröhre werden zwei Permanent- oder Elektromagnete M mit den Polschuhen P achsenparallel angeordnet

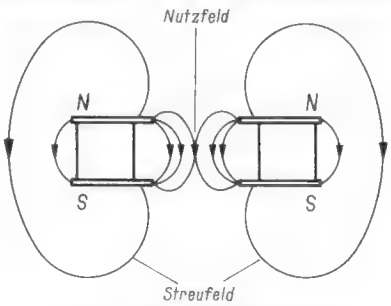


Bild 1b. Polung der Magnete und Feldlinienverlauf

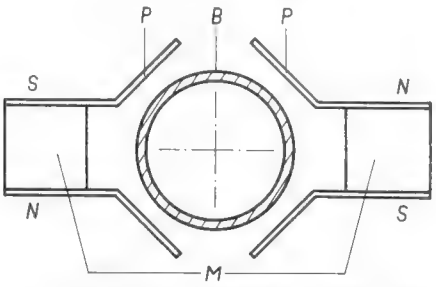


Bild 2a. Die Achsen der Magnete verlaufen quer zum Bildröhrenhals B, die Magnete M sind gegensinnig gepolt, P = Polschuhe

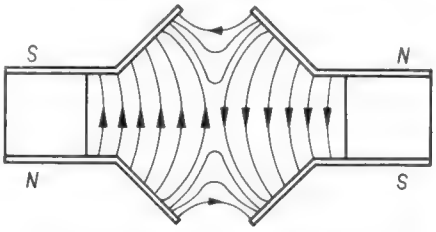


Bild 2b. Schematischer Kraftlinienverlauf der Anordnung nach Bild 2a

Die Anordnung entspricht der der üblichen Kissenentzerrungsmagnete, nur mit dem Unterschied, daß die Magnete über dem Linsensystem des Strahlerzeugungssystems sitzen, während die Kissenentzerrungsmagnete erst hinter dem Linsensystem an den Ablenkspulen angebracht sind. *Bild 2b* zeigt den Kraftlinienverlauf des Magnetfeldes. Bei dieser Anordnung tritt wegen des anderen Feldverlaufes gegenüber Bild 1, ähnlich wie bei den üblichen Kissenmagneten, keine Bilddrehung auf. Mit der gleichen Bildröhre, gemessen wie im ersten Fall, liegt die optimale Fokussierspannung bei Einstellung auf *zeilenfrei* bei mehreren hundert Volt negativ. Diese hohe negative Fokussierspannung läßt sich im Fernsehgerät nur mit größerem Aufwand erzeugen; auch sind wegen der gegensinnig verlaufenden Feldlinien Unsymmetrien der Magnete störend und die richtige Einstellung auf dem Bildröhrenhals ist wesentlich kritischer als bei der Ausführung 1.

3. Die beiden Anordnungen 1 und 2 können auch nach *Bild 3* durch eine Kombination von Elektromagneten mit Permanentmagneten verwirklicht werden. In Bild 3a sind in jedem Polschuh ein Permanentmagnet und ein Elektromagnet nebeneinander angeordnet, in Bild 3b ist die Erregerspule direkt auf den Permanentmagneten gewickelt. Der notwendige Erregerstrom für den Elektromagneten kann dann auf fast die Hälfte des Stromes, d. h. ein Viertel der Leistung, herabgesetzt werden. Durch Umpolen des Elektromagneten läßt sich erreichen, daß sich die Magnetfelder von Permanent- und Elektromagnet kompensieren, so daß auch mit dieser Anordnung dem Kunden die Wahl zwischen dem Empfang eines normalen Bildes mit Zeilenstruktur und eines zeilenfreien Bildes möglich ist.

4. Bei der Anordnung nach *Bild 4* wird nur ein Elektromagnet mit einer zum Bildröhrenhals konzentrischen Erregerspule verwendet. Der Elektromagnet besitzt zwei schalenförmige Polschuhe, die in Vertikalrichtung Aussparungen haben, so daß nur in Horizontalrichtung ein wirksames Feld auftritt. Infolge dieser geschlossenen Ausführung sind äußere Streufelder fast ganz unterdrückt. Der Vorzug besteht in einer guten Bildschärfe bei wirksamer Vermeidung der Zeilenstruktur. Hervorzuheben ist, daß die Schärfe nicht nur in der Mitte, sondern auch an den Ecken des Bildes zu beobachten ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Abschirmung der störenden Streufelder ist die geringe Bilddrehung. Sie ist kleiner als die Hälfte der Drehung bei der Anordnung 1.

Das Magnetsystem nach Bild 4 ist bei den Telefunken-Geräten FE 242 und FE 252 vorgesehen. *Bild 5a* und *b* zeigen die technische Ausführung. Die optimale Spannung an der Fokussierelektrode der Bildröhre AW 59–90 liegt bei nicht sichtbarer Zeilenstruktur, ähnlich wie bei Anordnung 1.

Bei dieser Ausführung 4 ist die Bilddrehung so gering, daß sie als Endzustand nicht mehr bemerkt wird. Lediglich im Augenblick

[1]) Literatur am Schluß des Aufsatzes

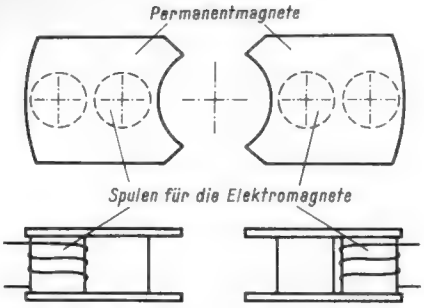


Bild 3a. Kombination von Permanentmagneten und Elektromagneten

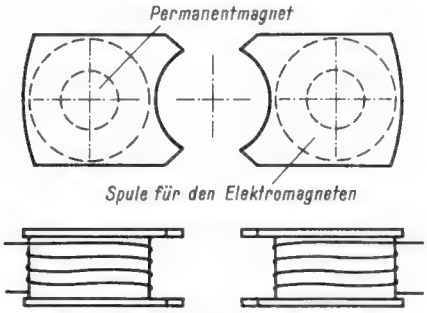


Bild 3b. Die Erregerspulen für den Elektromagneten umgeben den Permanentmagneten

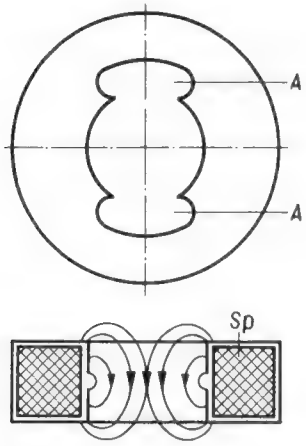


Bild 4. Die Erregerspule Sp eines Elektromagneten ist konzentrisch um den Röhrenhals angeordnet; die schalenförmigen Polschuhe besitzen Aussparungen A in Vertikalrichtung

des Umschaltens kann sie auffallen, da das Auge für plötzlich eintretende Änderungen sehr empfindlich ist. Wird jedoch die Bildröhre während des Umschaltens von „Normal" auf „Zeilenfrei" und umgekehrt dunkel getastet, dann vergißt das Auge die vorhergehende Bildstellung, so daß der Betrachter von der geringen Bilddrehung nichts mehr bemerkt.

Die Schaltung zeigt *Bild 6*. Mit dem Umschalter S 1 für das Magnetsystem ist ein weiteres Kontaktpaar S 2 kombiniert. Es ändert die Fokussierspannung zwischen Normal-Betrieb und zeilenfreiem Bild. Bei 30 mA Erregerstrom beträgt die Feldstärke des Magnetfeldes etwa 150 Oerstedt. Damit wird in jedem Fall die Zeilenstruktur gut unterdrückt. Um die Widerstandsänderung der Erregerwicklung durch Erwärmen während des Betriebes auszugleichen, ist ein NTC-Widerstand in Serie mit der Wicklung vorgesehen.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß sämtliche Methoden, um ein zeilenfreies Bild zu erzielen, wie Zeilenwobbeln, Überfokussieren, optische und magnetische Verfahren, vom Strahlstrom der Bildröhre abhängen, da sich der Durchmesser des Leuchtflecks mit der Größe des Strahlstroms verändert. Die optimale Einstellung eines zeilenfreien Bildes setzt voraus, daß die Zeilen gerade aneinanderstoßen. Ist die Breite der Zeilen geringer, dann bleiben dunklere Zwischenräume zwischen den Zeilen zu erkennen, ist sie größer, dann überdecken sich die Zeilen. Im Überdeckungsbereich erfolgt eine Aufhellung, wodurch ebenfalls die Zeilenstruktur wieder sichtbar wird. Bei den magnetischen Systemen kann die genaue Einstellung sowohl durch Verändern des Erregerstromes im Elektromagneten als auch durch Verschieben des Systems auf dem Bildröhrenhals erfolgen. Diese Einstellung erfolgt zweckmäßig für die mittlere Graustufe eines mit normalem Kontrast geschriebenen Testbildes. Da der Leuchtpunkt keine scharfen Konturen hat, ist die Einstellung auf optimale Unterdrückung der Zeilen nicht kritisch, sie liegt innerhalb eines gewissen Toleranzbereiches.

Literatur

[1] Unterdrückung der Bildzeilenstruktur durch Wobbeln. FUNKSCHAU 1957, Heft 21, Seite 576

[2] C. Reuber: Fernsehbilder ohne Zeilenstruktur. Radio-Mentor 1960, Heft 8, Seite 614

[3] Optische Kompensation der Zeilenstruktur des Fernsehbildes. Funktechnik 1961, Heft 15, Seite 525

[4] Fr. Kratochvil und G. Schaffstein: Magnetsystem zum Unterdrücken der Zeilenstruktur im Fernseh-Bild. Radio-Mentor 1961, Heft 11, Seite 934 bis 936

[5] „Zeilenfrei" in Schaub-Lorenz Fernsehempfängern. FUNKSCHAU 1962, Heft 2, Seite 36

Bildschirm und Implosionsschutz

Anläßlich eines Empfanges für die Fachpresse berichtete Dr.-Ing. Stierhoff, der Leiter der Fernsehgeräte-Entwicklung bei Körting, u. a. über das interessante Teilproblem des Bildröhren-Implosionsschutzes und der damit verbundenen Frage der Bildschirmfärbung. Es ist bekannt, daß der evakuierte Glaskolben einer Bildröhre unter der tonnenschweren Last des äußeren Luftdruckes steht und bei einer plötzlichen Zerstörung (Implosion) die Splitter gefährliche Verletzungen verursachen können.

Die Fernsehempfänger erhielten als Implosionsschutz von Anfang an eine Schutzscheibe vor dem Bildschirm, da dieser nicht wie die übrigen Teile des Röhrenkolbens durch das Gehäuse und die Geräterückwand geschützt ist. Als bester Schutz hat sich seit langem eine ebene Scheibe aus Mehrschichtenglas bewährt; sie wird bei einer Implosion nicht von den Splittern der Bildröhre durchschlagen. Ferner wurden bisweilen für diesen Zweck Scheiben aus vorgespanntem Hartglas oder aus Kunststoff verwendet.

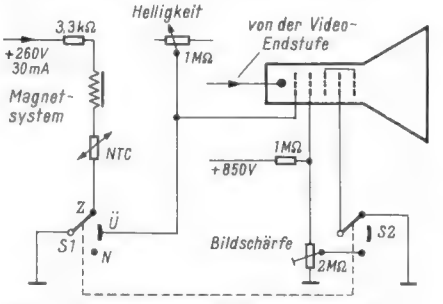


Bild 6. Prinzipschaltung im Fernsehgerät; Z = zeilenfreies Bild, Ü = Übergangsstellung zum Dunkeltasten während des Umschaltens, N = Normales Bild mit Bildschärfeneinstellung

Die Mehrschichten-Schutzscheiben wurden bereits frühzeitig durch Einfärben der Zwischenschicht zur Kontraststeigerung des Fernsehbildes in hellen Räumen herangezogen. Dieser Effekt beruht darauf, daß das störende äußere Raumlicht die absorbierende Zwischenschicht zweimal durchlaufen muß, bis es wieder zum Auge des Beschauers zurückkehrt. Das Nutzlicht dagegen wird nur einmal in der Absorptionsschicht geschwächt. Über die Farbtönung dieser Zwischenschicht gehen die Meinungen stark auseinander. Die physikalisch beste Einfärbung, die das Emissionsspektrum des Bildschirm-Leuchtstoffes und die Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges berücksichtigt, wurde manchmal abgelehnt, weil der Bildschirm damit im ausgeschalteten Zustand dunkel und unfreundlich aussieht. Auch eine normal-graue Tönung ist weniger beliebt als die sog. Goldtonfärbung. Die Mehrheit der Fernsehzuschauer zieht ähnlich wie bei Fotoaufnahmen eine leichte Gelbtönung des Bildes vor.

Alle Versuche, die Vorderfront der Fernsehgeräte, also das Aussehen der Gehäuse, anders zu gestalten, mußten diese Erkenntnisse berücksichtigen. *Die Implosionssicherung steht immer an erster Stelle;* die Kontraststeigerung durch Farbtönung ist eine sehr erwünschte *weitere* Eigenschaft.

Als nächster Schritt kam dann aus den USA die *Twin-Panel-* oder *Bonded-Shield-*Röhre. Bei ihr war die Schutzscheibe nicht mehr eben, sondern sie wurde formgetreu an den Kolbenboden angepaßt und auf diesen aufgekittet. Implosionssicherheit sowie eine zusätzliche Kontraststeigerung durch Graueinfärbung sind auch bei diesen Röhren

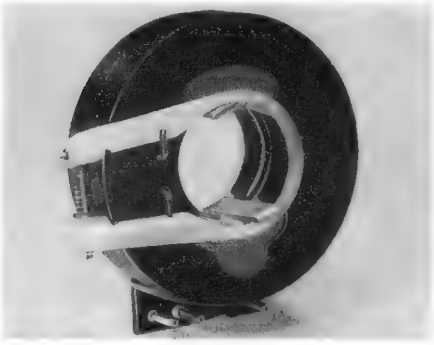


Bild 5a. Das vollständige Magnetsystem nach Bild 4

Bild 5b. Die Bestandteile des Magnetsystems; oben die Erregerspule, unten die beiden schalenförmigen Polschuhe

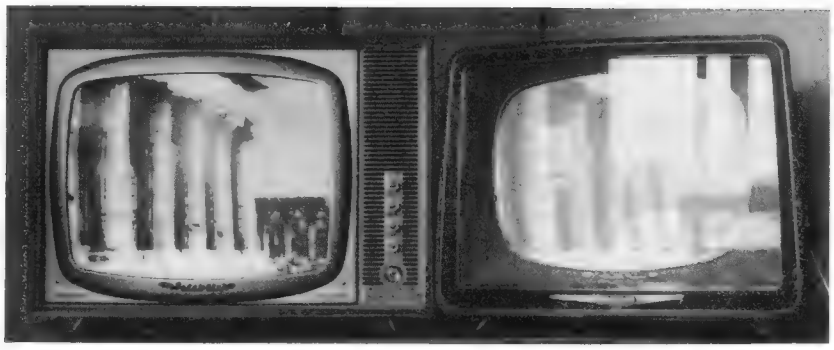


Bild 1. Vergleich einer satinierten Twin-Panel-Röhre (links) mit einem Gerät in üblicher Schutzscheiben-Bauart (rechts) bei sehr großer Raumhelligkeit

vorhanden. Außerdem wird das Befestigen der Bildröhre im Gehäuse durch passende Gestaltung der Schutzscheibe vereinfacht. Weiter entfallen hierbei alle Zwischenschicht-Reflexionen, die bei der alten Bauweise mit getrennter, in einem gewissen Abstand montierter ebener Schutzscheibe doch wieder den Kontrast minderten.

Die erste Ausführungsform der Twin-Panel-Röhre zeigte aber bald einen Nachteil. Das im abgedunkelten Raum sehr gute Bild verlor in heller Umgebung wiederum beträchtlich an Brillanz, weil sich helle Gegenstände und Lichtquellen unangenehm in der gekrümmten Oberfläche der aufgekitteten Scheibe spiegeln. Diese Spiegelungen stören viel mehr als solche in der ebenen Schutzscheibe, weil die kalottenförmige Oberfläche wie eine altmodische gläserne Gartenkugel einen viel weiteren Raumwinkel erfaßt und abbildet. Zur Abhilfe wurden dann die Frontscheiben der Bonded-Shield-Röhre leicht mattiert. Bei dem relativ geringen Abstand der Mattierung von der Leuchtschicht gingen dabei noch keine Bildfeinheiten verloren, die störenden Reflexionen werden jedoch gut unterdrückt. Mit einer solchen Mattierung sind auch in ungünstigen hellen Räumen brauchbare Fernsehbilder zu erzielen, wie *Bild 1* zeigt.

Den Gehäusegestaltern brachte die Twin-Panel-Röhre neue Möglichkeiten. Sie kann entweder in traditioneller Weise mit Abdeckmaske eingebaut werden; andererseits ist eine neue Frontgestaltung möglich: Die Bildröhre wird ohne Abdeckung gewissermaßen durch die Vorderseite des Gehäuses hindurchgesteckt, und der Bildschirm steht leicht gewölbt aus der Frontebene heraus. Dies ermöglicht besonders flache Gehäuse.

Die Freude des Ingenieurs über diese technisch ausgezeichnete amerikanische Lösung blieb nicht ungetrübt. Die europäischen Hersteller wollten diesen Weg nicht gehen. Noch schwerer wog jedoch der durch das schwierige Herstellungsverfahren bedingte hohe Preis der Bonded-Shield-Röhre. Sie ist außerdem recht schwer und erhöht die Transportkosten. Deshalb arbeiteten alle europäischen Bildröhrenhersteller daran, die technischen Vorteile dieser Bauart ebenfalls zu verwirklichen, ohne jedoch die Nachteile in Kauf nehmen zu müssen. Das Ergebnis liegt in zwei Ausführungen vor. Bei der einen Lösung wird der Bildröhrenschirm mit Kunststoff beschichtet. Diese Schicht geht um den Rand herum und umschließt den Kolbenkonus. Die andere Ausführung besitzt einen Metallmantel auf dem Konus; dabei ist der Zwischenraum zwischen Metallmantel und Glaskolben in geeigneter Weise ausgegossen.

Bild 2. Fernsehgerät mit PVC-Schutzhaube nach einer künstlich herbeigeführten Implosion durch Eintreiben eines Bolzens in die Oberseite des Gehäuses

Der Implosionsschutz ist bei diesen neuen Bauformen ebenfalls sichergestellt. Die kontraststeigernde Absorption durch Einfärben ist gleichfalls möglich, und eine Mattierung ist beabsichtigt. Das Gewicht beider Ausführungsformen ist jedoch verhältnismäßig hoch, aber die Röhren lassen sich günstig einbauen.

Parallel zu diesen Konstruktionen hat man sich bei Körting mit einer weiteren Möglichkeit des Implosionsschutzes beschäftigt und zusammen mit einem Kunststoff verarbeitenden Werk eine vorteilhafte Lösung ausgearbeitet. Hierbei wird eng über den Schirm der Bildröhre eine Plastikfolie von nur etwa 1,2 mm Stärke gezogen. Diese Folie besteht aus PVC eines ganz bestimmten Weichheitsgrades. Die Schutzhaube wird entsprechend der Form der Bildröhre vorgepreßt, und der geeignet ausgebildete Rand wird mit dem üblichen Spannband auf dem Glaskolben festgezogen. Zahlreiche Versuche mit künstlich herbeigeführten Implosionen bewiesen die vollständige Sicherheit dieses Verfahrens *(Bild 2)*.

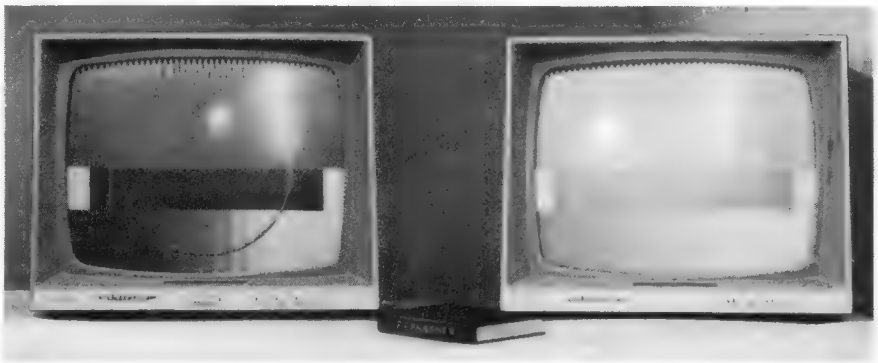


Bild 3. Gegenüberstellung eines Gerätes mit PVC-Schutzhaube (links) und einer nicht mattierten Bildröhre ohne Schutzscheibe (rechts) bei sehr großer Raumhelligkeit

Bild 4a. Testbildausschnitt einer Bildröhre ohne PVC-Überzug

Bild 4b. Testbildausschnitt einer Bildröhre mit dem im Text beschriebenen PVC-Überzug. Man achte besonders auf die Auflösung des oberen Keils zwischen den Marken für 4 und 5 MHz. Mit PVC-Überzug trennen sich die schwarzen und weißen Teile immer noch deutlich voneinander, obgleich die eigentliche Zeilenstruktur etwas unterdrückt worden ist

Bild 4a ➔

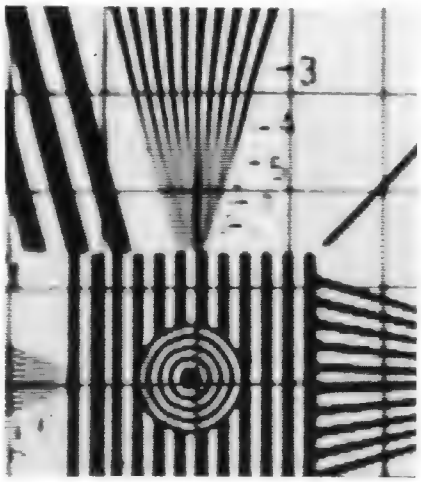
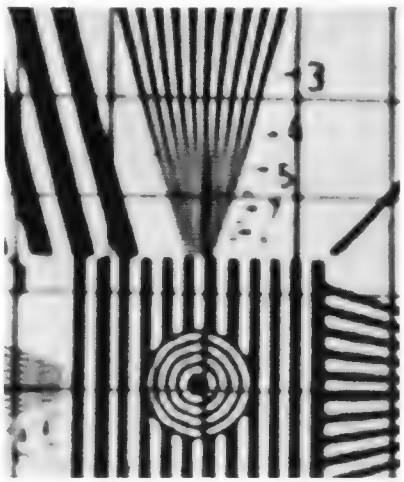


Bild 4b ➔



Auch die Forderungen auf Kontraststeigerung und Reflexionsfreiheit werden von der PVC-Haube gut erfüllt. Das Material läßt sich in jeden gewünschten Ton einfärben. Beim Verformen des Rohmaterials erhält die Außenfläche der Haube eine feine Narburg. Sie soll matt genug sein, um Reflexionen zu verhindern *(Bild 3)*, darf aber die Auflösung des Bildes nicht beeinträchtigen *(Bild 4)*. So sieht man in *Bild 4b*, daß die Auflösung des waagerechten Keiles des Testbildes weiterhin zwischen den Zahlen 4 und 5 liegt, also Feinheiten bis 4 MHz noch wiedergegeben werden. Viele Versuche waren notwendig, bis diese Forderung erfüllt war. Zu bemerken ist übrigens, daß bei einer Röhre mit einem solchen PVC-Überzug bereits ein gewisser Zeilenfrei-Effekt auftritt.

Viel Sorgfalt mußte weiterhin der Innenfläche dieser PVC-Haube gewidmet werden. Es ist nicht möglich, die glatte Plastikfolie direkt auf das Glas aufzuziehen. Durch unterschiedlichen optischen Kontakt und Newtonsche Ringe würden stets fleckige Bilder entstehen. Um diese Schwierigkeiten zu beheben, wird vom Hersteller der Folie die Innenfläche mit feinsten Quarzkörnchen besprüht. Dies garantiert eine gleichmäßig fleckenfreie Auflage. In langen Dauerversuchen teils mit dem Rohmaterial teils mit den überzogenen Bildröhren wurde das beste Verfahren ermittelt. Weiter ergab sich, daß weder durch Hitze oder Kälte noch durch Vakuum oder Sonnenstrahlung dieser Bildröhrenüberzug geschädigt werden kann. Auch mechanisch erweist er sich äußerst widerstandsfähig gegen Kratzer und ähnliche Einwirkungen; dazu kommen ein günstiger Preis sowie das niedrige Gewicht. Ferner kann der Formgestalter die so ausgerüsteten Bildröhren sowohl konservativ mit Bildröhrenmaske als auch im Durchsteckverfahren in die Gehäuse einbauen. Alle diese Gründe sprechen für eine weitgehende Verwendung dieser Schutzfolie.

Eine Service-Tagung in Zürich

Rationalisierung in der Werkstatt

In der Schweiz sind heute bereits 230 000 Fernsehempfänger in Betrieb – und außerdem sind in den meisten Haushaltungen zwei oder noch mehr Rundfunkempfänger vorhanden. Der vorausschauende Fachhändler als Träger des Kundendienstes und der Reparatur steht vor großen Aufgaben, zumal der Personalmangel in der Werkstatt sehr groß ist und sich keine Änderung dieses Zustandes erkennen läßt.

Der Betriebsinhaber muß daher den Arbeitsablauf in der Werkstatt rationalisieren mit dem Ziel, den Arbeitsaufwand pro Reparatur herabzusetzen. Das ist einigermaßen schwierig, weil die Fehlersuche bekanntlich weitaus mehr Zeit in Anspruch nimmt als die Fehlerbeseitigung – letztere kann auch von angelerntem Personal vorgenommen werden.

Diese Tatsachen sind bekannt und gelten nicht nur für die Schweiz. Sie kamen ausführlich auf einer Arbeitstagung in dem Zürcher Kongreßhaus zur Sprache, zu der *Karl Pinsker*, Herausgeber der Zeitschrift *radio-tv-service*, Basel, eingeladen hatte.

Systematisches Reparieren

Nach einer kurzen Begrüßung der rund 200 Teilnehmer referierte *René Mosimann* von der Ecole des Métiers in Lausanne über *Systematisches Reparieren*. Er empfahl dringend, sich bereits beim Abholen des Empfängers in der Wohnung des Kunden genau über die Auswirkung des Fehlers zu erkundigen: ob dieser zeitweilig oder dauernd auftritt und ob evtl. eine Ursache genannt werden kann. Unter Umständen gelingt es dann bereits den Fehler ungefähr ausfindig zu machen, ohne daß die Reparatur an Ort und Stelle ausgeführt wird. Wesentlich ist dabei, daß man dem Kunden vielleicht schon beim Abholen des Gerätes annähernd die möglichen Kosten nennen kann. Der Vortragende verlangte, daß für diese Tätigkeit in der Wohnung des Kunden keinesfalls mehr als 20 Minuten aufgewendet werden dürfen. Für die Fehlerdiagnose sind mitzubringen: Zangen, Pinzetten, Schraubenzieher, Lötkolben, elektrische Taschenlampe und isolierte Kabel mit Krokodilklemmen, ein hochohmiges Voltmeter oder ein Universalinstrument, die gängigen Röhren, Bauelemente, Kontaktreinigungsmittel und für die Kontrollarbeiten im Fernsehempfänger ein Hochspannungsmeßkopf.

Werkstatt und Fließband

Georg Lauterbach (Saba-Werke, Villingen) sprach zum Thema Werkstatt und Fließband, wobei er die besonderen deutschen Verhältnisse anvisierte. Er sagte, daß die ungeheuere Zunahme der Reparaturen an Fernsehempfängern nicht auf schlechter gewordenes Material und minderwertigere Arbeit zurückzuführen sei, sondern auf die Zunahme der Teilnehmer. Eine Umfrage des Instituts für Marktforschung (IMA), Stuttgart, habe ergeben, daß 61 % der Befragten die Meinung vertraten, daß die deutschen Fernsehempfänger besser geworden wären; 13 % waren von der gleichgebliebenen Qualität überzeugt, und nur 4 % behaupteten, diese habe sich verschlechtert. Der Rest war offenbar ohne Meinung. Immerhin gab Georg Lauterbach zu, daß man wegen der bekannten Lage in der Industrie nicht mehr die strengen Maßstäbe an die Besetzung der Bänder in den Fabriken legen dürfe wie vielleicht noch vor fünf Jahren. Aus diesem Grund sind alle Anstrengungen auf die Automatisierung sowohl der Fertigungs- als vor allem auch der Prüfmethoden gerichtet. Auf diese Weise soll die menschliche Unzulänglichkeit so weit wie möglich ausgeschaltet werden.

Eine weitere Folge des Technikermangels ist, daß sich die Fachhändler nicht erlauben können, verkaufte Fernsehempfänger durch ihre besten Kräfte aufstellen zu lassen. Daher steht oftmals eine angelernte Person technischen Schwierigkeiten gegenüber, wie sie in Gegenden mit schlechtem Empfang auftreten. Sie ist dann hilflos. Weitere Schulung auf Lehrgängen ist also dringend nötig, wofür Zeit und viel Geld aufzuwenden sind.

Einige grafische Darstellungen zeigten, wie sich im Bundesgebiet in den zurückliegenden fünf bis sieben Jahren die Zahlen der Material- und Verarbeitungsfehler entwickelt haben (das erste Jahr der Statistik jeweils gleich 100 als Index). So erhöhte sich die Zahl der Kondensatorausfälle in Fernsehgeräten von 1956 = 100 auf 226 im Jahre 1960 und ging 1961 auf 167 zurück. Bei Zeilenausgangstransformatoren – einem Bauteil, das zeitweilig beträchtlichen Kummer machte – konnte die Zahl der Ausfälle von 1956 = 100 auf 22 im Jahre 1961 gesenkt werden. Widerstandsdefekte sanken von 1956 = 100 auf 24 im Jahre 1961 usw. Diese Untersuchungen wurden an 125 000 Rundfunk- und Fernsehgeräten eines Fabrikates angestellt.

90 % aller heute im Bundesgebiet betriebenen Rundfunk- und Fernsehempfänger sind nicht mehr durch die Werksgarantie geschützt; ihr Alter nimmt zu und damit steigt die Zahl der Reparaturfälle. Um dieser Arbeitsflut entgegentreten zu können, muß in der Werkstatt – zumindest in der größeren – die *Arbeitsteilung* eingeführt werden. Die Mitarbeiter müssen ihrem Können (d. h. wohl auch ihrer Bezahlung) entsprechend eingesetzt werden. Eine Hilfe ist hier der in FUNKSCHAU 1961, Heft 17, Seite 453/454, beschriebene Arbeitstisch mit einschiebbaren Wagen.

Rationalisierung des Klein- und Mittelbetriebes

Walter Lang, St. Gallen, Besitzer eines konzessionierten Fachgeschäftes, äußerte sich zu der Frage „Wie kann der Klein- und Mittelbetrieb rationalisiert werden?". Er ging von der Voraussetzung aus, daß der Inhaber mit etwa drei Lehrlingen als einzigen Arbeitskräften auskommen muß. Um Arbeitszeit als das kostbarste Gut einzusparen, ist auf Ordnung und Übersicht größter Wert zu legen. *Vorgedruckte Reparaturkarten und Reparaturaufträge* vermindern die Büro- und Schreibarbeiten, weil sie sich meist durch einfaches Ankreuzen ausfüllen lassen. Ein besonderer Raum dient zur *Entstaubung*; hier ist eine Absaugeeinrichtung installiert, kombiniert mit Staubfilter und Preßluftvorrichtung. Vier Arbeitsplätze sind in der Werkstatt als *Zentrum* inmitten der Instrumenten- und Ersatzteil-Ablage-Regale angeordnet, zusammen mit den nötigen Installationen und Beleuchtungen. Auf den Tischen befinden sich zusammengefaßt die ständig benötigten Meß- und Prüfgeräte und die Batterie-Ersatzgeräte (für Autosuper). Ein großer Wandschrank mit vielen Einschüben nimmt die *Schaltungs- und Unterlagen-Sammlung sorgfältig geordnet* auf; alle Service-Unterlagen sind griffbereit vorhanden, weil auf peinlich exaktes Einordnen nach Beendigung der Reparatur geachtet wird. Die Schübe der Arbeitstische sind nach einem erprobten System eingerichtet. Im oberen mittleren Fach befindet sich jeweils eine Schreibmaschine zum Ausfüllen der Karteikarten, darunter werden die Karten nach Rechnungstellung karteimäßig abgelegt. Die übrigen Kästen nehmen die ständig benötigten Bauelemente und Kleinteile auf; diese „Handlager" müssen durch Auffüllen vom Hauptlager stets griffbereit gehalten werden.

Zum Abschluß der Tagung sprachen die Herren *Osbahr* und *Schauning* (Philips AG, Zürich) über Bedeutung und Anwendung von Meßgeräten in der Werkstatt. Dabei wurde die Auffassung vertreten, daß jeder Techniker über einen eigenen Meßgerätepark verfügen sollte, um nicht durch Ausleihen vom Kollegen dessen Arbeit zu unterbrechen und damit zu verzögern. Es wurde vorgerechnet, daß die Belastung durch einen kompletten Meßgerätepark für jeden Arbeitsplatz bei einer angenommenen dreijährigen Betriebszeit den Betrag von rund 37 Pfennigen je Arbeitsstunde ausmacht.

W. Taeger

ULRICH L. ROHDE

Ein UKW-Tuner hoher Grenzempfindlichkeit mit dem Pillen-Mesa-Transistor AF 129

Für UKW-Vor- und Mischstufen wurde von *Intermetall* ein Transistor entwickelt, der in dem Frequenzbereich um 100 MHz geringes Eigenrauschen und hohe Leistungsverstärkung besitzt. Sogar bei 140 MHz ist die Verstärkung dieses Transistors mit 20 dB noch sehr hoch. Sie nimmt dann allerdings von 160 MHz an mit 10 dB je Oktave rasch ab. Der unter der Bezeichnung AF 129 gefertigte Transistor gehört zu einer Serie von pnp-Germanium-Hf-Transistoren vom Typ *Pillen-Mesa*. Während beim eigentlichen Mesa-Transistor Emitter und Basis aufgedampft werden, bilden beim AF 129 auflegierte Pillen diese Elektroden.

Hier soll nun ein UKW-Tuner beschrieben werden (*Bild 1*), der im Bereich 144...146 MHz den Anforderungen des Fernempfangs entspricht; als Abstimmelemente dienen Silizium-Kapazitätsdioden. Für hochempfindliche UKW-Empfänger benötigt man Verstärkerelemente mit niedrigen Rauschzahlen und guter Verstärkung. Hierzu eignen sich vorwiegend solche Transistoren, die ihre optimale Leistungsverstärkung bereits bei kleinen Emitterströmen erreichen. Während der normale Diffusions-Mesa-Transistor bisher Gleichstromverstärkungen um 30 erlaubte, werden beim Pillen-Mesa-Transistor im Mittel Werte von 70 erreicht; somit ergibt sich ein geringes hochfrequentes Stromverteilungsrauschen in der Nähe der Grenzfrequenz. Ferner können die Basisspannungsteiler hochohmiger ausgelegt werden; dadurch wird die Gesamtstromaufnahme des Gerätes geringer. Um eine konstante Abstimmung mit guter Reproduzierbarkeit der Frequenz zu erreichen und Mikrofonieeffekte zu vermeiden, wurde eine Regelschaltung mit den Abstimmdioden BA 111 in Verbindung mit einem Regeltransistor OC 468 entworfen.

Die Wahl der Schaltung

Wegen des dadurch geringeren Einflusses von Exemplarstreuungen werden die Transistoren in nichtneutralisierter Basisschaltung verwendet. Die übliche Zweiteilung in Hf-Vorstufe und selbstschwingende Mischstufe wurde beibehalten. *Bild 2* zeigt die Schaltung. Das von der Antenne mit einem Fußpunktwiderstand von 60 Ω kommende Signal wird einem als Übertrager verwendeten breitbandigen Schwingkreis zugeführt. Er ist auf Bandmitte abgeglichen. Von einer Spulenanzapfung aus wird das Signal dem Emitterstrom des ersten Transistors aufgeprägt. Hierbei ist zu beachten, daß die für die optimale Leistungsübertragung notwendige Widerstandsanpassung in Widerspruch zu der Bedingung für geringstes Rauschen steht. Während der tatsächliche Eingangswiderstand des Transistors auf Grund der inneren Rückwirkungen bei der Arbeitsfrequenz auf etwa 100 Ω angewachsen ist, beträgt der für ein Rauschminimum günstige Quellwiderstand etwa 60 Ω. Setzt man also für den Antennenwiderstand 60 Ω an, so ergibt sich für optimale Leistungsübertragung ein Übersetzungsverhältnis von

$$ü = \sqrt{\frac{100}{60}} = 1{,}3$$

und für optimale Rauschanpassung

$$ü = \sqrt{\frac{60}{60}} = 1.$$

Entscheidend ist jedoch das Erreichen maximaler Grenzempfindlichkeit, nicht aber die optimale Leistungsübertragung. Die Grenzempfindlichkeit eines Empfängers wird durch die seinem Antenneneingang zugeführte Signalleistung bestimmt, die notwendig ist, um ein Verhältnis

$$\frac{\text{Signalleistung}}{\text{Rauschleistung}} = 1$$

zu erhalten. Je geringer das vom Vorstufentransistor gelieferte Rauschen ist, um so geringer kann die von der Antenne gelieferte Signalleistung sein, ohne daß sich die Empfangsqualität subjektiv verschlechtert.

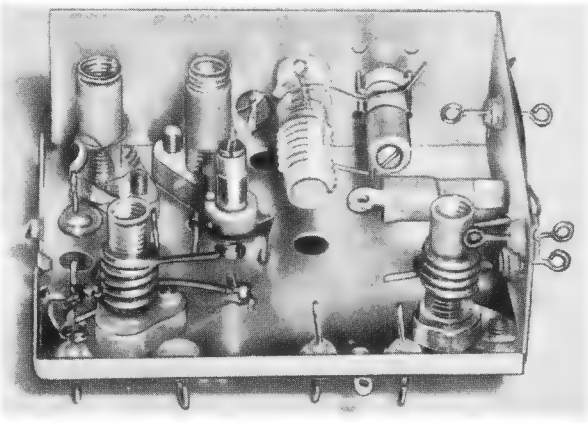


Bild 1. Anordnung der Spulen und Trimmer im Gehäuse

Die infolge der Rauschanpassung verringerte Leistungsverstärkung wird durch eine schwache Rückkopplung mit Hilfe einer in der Basiszuleitung des Transistors liegenden Hf-Drossel wieder ausgeglichen. Diese Schaltung ermöglicht die Verwendung von Transistoren mit relativ großen Streuungen der Kollektorkapazität C_{cb}, denn bei Exemplaren mit etwas größerem Wert von C_{cb} (und daher geringerer Verstärkung) bewirkt diese Rückkopplung einen Verstärkungsausgleich. Im Mittel wird wegen der geringen Eingangsbandbreite und der hohen elektrischen Güte des Zwischenkreises in der Vorstufe eine Verstärkung von 20 dB bei einer Rauschzahl von etwa 2,8 kT_0 erreicht; der Gleichstromarbeitspunkt liegt bei 1 mA Emitterstrom. Diese Verstärkung, die höher als die vom Hersteller angegebene ist, wird durch die Rückwirkung erreicht. Das Eigenrauschen der Mischstufe geht nur geringfügig in das Gesamtrauschen ein. Insgesamt ergibt sich ein Wert von 3,2 kT_0.

Eine exakte Vorausberechnung hat nicht viel Sinn, da die durch die Transistor-Rückwirkung der Vorstufe verfälschten Kenngrößen sowohl des Verstärker- als auch des Rauschvierpols sich durch geeignete Meßgeräte einfacher, schneller und genauer erfassen lassen. Hierzu eignet sich der Video-Wobler Typ Polyskop SWOB von Rohde & Schwarz in Verbindung mit dem Meßsender SMAF.

Im Ausgang des Vorstufentransistors liegt der Zwischenkreis mit einer Leerlaufgüte von 100, die durch Leistungsanpassung auf 50 absinkt. Um die Spiegelselektion des Empfängers zu verbessern wird dieser Kreis mit einer Kapazitätsdiode BA 111 auf den zu empfangenden Sender abgestimmt. Diese Diode besitzt eine besonders steile Regelkennlinie, und bei relativ geringen Batteriespannungen (6 V) kann bereits die volle Steilheit ausgenutzt werden. Die Bandbreite des Tuners wird auf 1 MHz eingeschränkt; theoretisch wäre sogar eine Bandbreite von 0,5 MHz zu erreichen, doch läßt sich dann die Mischstufe schwieriger an den Kreis der Vorstufe anpassen. Der Wert von 1 MHz stellt jedoch einen guten

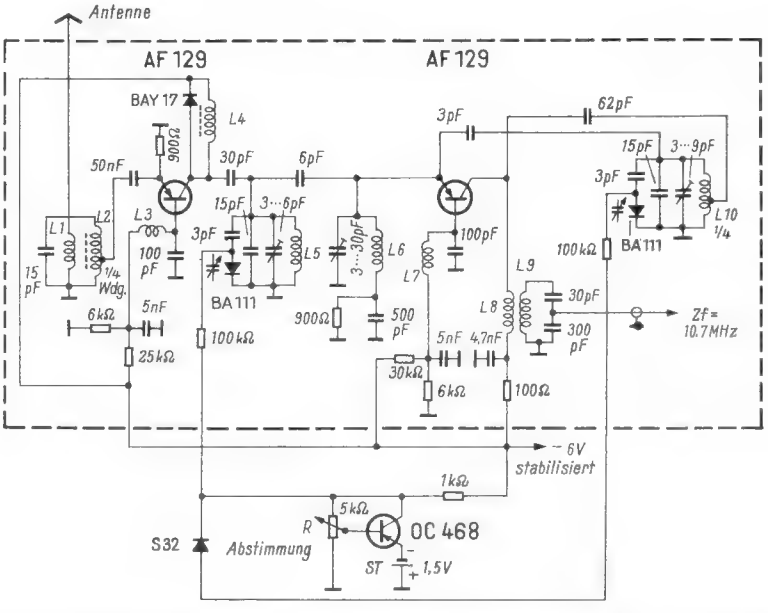
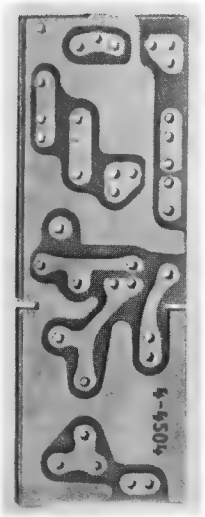


Bild 2. Schaltung des UKW-Tuners mit Abstimmung durch zwei Siliziumdioden BA 111 mit Hilfe einer am Potentiometer R einstellbaren Gleichspannung. Der Transistor OC 468 dient zur Stabilisierung dieser Stellspannung



Links: Bild 3. Trägerplatte mit gedruckter Schaltung für die Transistoren und die Hf-Drosseln

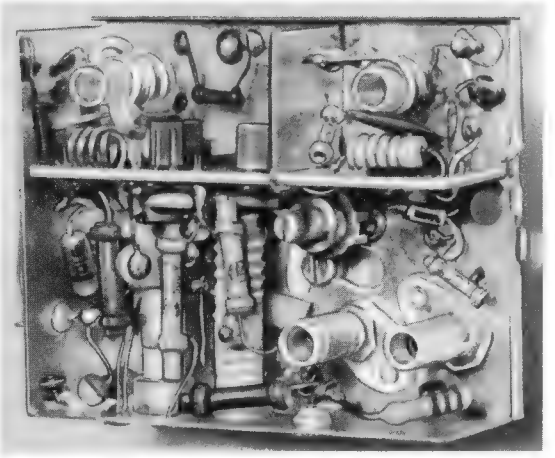


Bild 4. Vollständiger Aufbau des Tuners ohne eingesteckte Transistoren

Kompromiß zwischen Selektion und Anpassung dar.

Die Mischstufe wird kapazitiv über 6 pF an den Schwingkreis angekoppelt. Durch diesen vorgeschalteten Kondensator erhöht sich der Eingangswiderstand der Mischstufe von etwa 50 Ω auf einen Betrag von etwa 7 kΩ. Sein Blindwiderstand addiert sich dabei sowohl zum Zwischenkreis als auch zu dem Phasenkorrekturglied der Mischstufe. Die Berechnung dieses Koppelkondensators wird in der Literatur ausführlich behandelt, hier sei daher nicht weiter darauf eingegangen. Auch hat sich gezeigt, daß durch vergleichende Messungen mit einem Trimmer von 2...10 pF der richtige Wert zu 6 pF sehr schnell gefunden wurde.

Der Mischtransistor arbeitet ebenfalls in Basisschaltung. Die Rückkopplung erfolgt über eine kleine Kapazität vom Kollektor zum Emitter. Hier besteht die Forderung nach Phasengleichheit von Emitter- und Kollektorstrom. Bei 150 MHz weist der Transistor AF 129 wegen des induktiven Charakters des Eingangszweipols eine Phasendrehung von + 80° auf, zu der sich − 90° der als Rückkopplungsreaktanz wirkenden Kapazität addieren. Ein in die Emitterzuleitung eingefügter Schwingkreis mit der Spule L 6 korrigiert die noch resultierenden − 10° und ermöglicht damit eine Phasengleichheit der beiden Ströme. Bei der Dimensionierung dieses Kreises ist zu beachten, daß er aus der vorher besprochenen Koppelkapazität, der Rückkopplungskapazität, dem Imaginärteil des Eingangswiderstandes der Mischstufe sowie der Parallelschaltung des Phasenkorrekturtrimmers mit der festen Luftspule besteht. Ohne diese Korrekturen lassen sich keine stabilen Schwingungen in dem geforderten Bereich erzielen.

Da der Ausgangswiderstand des Transistors höher als gewöhnlich ist, kann der Kollektor lose an den Oszillatorschwingkreis gekoppelt werden; dies erfolgt durch eine Anzapfung an der Spule L 10 bei einem Viertel der Windungszahl vom kalten Ende her gerechnet. Dies hat den Vorteil, daß bei Batteriegeräten mit ihrer lastabhängigen Speisespannung die Frequenzverwerfung df/du klein bleibt; sie wird im Quadrat des Übersetzungsverhältnisses herabgesetzt. Die Ursache für diese Frequenzverwerfung ist die sich mit der Batteriespannung ändernde Kollektorkapazität, die in den Oszillatorkreis hineintransformiert wird. Messungen zeigen, daß bei einem Absinken der Batteriespannung von 6 auf 4 V die Oszillatorfrequenz nur um 30 kHz verstimmt wird (der Arbeitspunkt der Abstimmdioden wird davon nicht beeinflußt und bleibt konstant). Die Mischverstärkung sinkt dabei von 25 dB auf 19 dB ab.

Stark einfallende Signale können die Mischstufe übersteuern. Untersuchungen zeigten, daß hierbei Synchronisationseffekte auftreten oder der Arbeitspunkt des Transistors so verschoben wird, daß die Oszillatorschwingungen aussetzen. Diese Erscheinung wurde bei Eingangssignalen mit einer Spannung von mehr als 70 mV beobachtet. Eine Siliziumdiode, die hochfrequenzmäßig dem Zwischenkreis parallel geschaltet und in Durchlaßrichtung gepolt ist, verändert beim Auftreten größerer Signalamplituden ihren differentiellen Innenwiderstand, so daß sie eine Signalbegrenzung bewirkt. Der dabei auftretende Hf-Klirrfaktor von 2 % liegt unter dem Klirrfaktor der Misch-Anordnung und kann daher vernachlässigt werden. Wegen der normalerweise bei kleinen Amplituden wirksamen hohen Güte des Zwischenkreises treten die Signalspannungen um ein Vielfaches erhöht gegenüber der Eingangsspannung auf und lassen eine Regelfähigkeit von 40 dB zu.

Die Verstärkung der Mischstufe hängt von der Oszillatoramplitude ab. Ist diese gering, so wird nur ein sehr kleiner Teil der Kennlinie durchfahren, folglich ist die erzielte Mischverstärkung entsprechend gering. Bei sehr großen Oszillatoramplituden dagegen wird die mittlere Kennliniensteilheit durch Begrenzungseffekte wieder geringer und die Mischverstärkung sinkt ebenfalls ab. Das Maximum liegt für einen mittleren Transistor AF 129 bei einer Mischverstärkung von 25 dB bei einer Oszillatoramplitude von 200 mV. Auch an dieser Stelle wird die in der Basisleitung angeordnete Hf-Drossel zur Stabilisation der Verstärkung herangezogen. Durch eine geringe Zf-Rückkopplung kann die Selektion verbessert werden.

Der Siliziumtransistor OC 468 liefert in Verbindung mit der Stabilisationszelle St der Firma Neumann und der Trenndiode S 32 die einstellbare stabile Steuerspannung für die Abstimmung. Im Prinzip handelt es sich um eine Schaltung zur Spannungsstabilisation mit extrem geringem Verbraucherstrom. Wegen der besseren Temperaturkonstanz wurde der relativ teuere Transistor OC 468 einem gleichwertigen Germaniumtyp vorgezogen. Mechanisch erfolgt die Abstimmung über das Potentiometer mit logarithmischem Kennlinienverlauf. In dem angegebenen Frequenzbereich treten keine Gleichlaufschwierigkeiten auf.

Der mechanische Aufbau des Tuners

Bild 3 zeigt die gedruckte Schaltung, auf der nur die Transistoren und Hf-Drosseln befestigt werden. Sie wird in das Gehäuse wie eine Trennwand nach *Bild 4* eingefügt und an den Enden verlötet; zusammen mit einem kleinen Abschirmblech bilden sich so drei Kammern. Damit wird die Verkopplung der Spulen untereinander auf ein Minimum reduziert. In Bild 1 sieht man hinten die beiden Zf-Spulen mit induktiver Kopplung, darauf folgt die Oszillatorspule; sie wird aus 2 mm breitem und 0,2 mm dickem versilberten Kupferband gewickelt und unverrückbar auf den verlustarmen Wickelkörper aufgeklebt. Rechts von ihr sind die beiden Trimmer für den Oszillator- und Zwischenkreis direkt auf dem Chassisboden festgelötet. In der vorderen Reihe befindet sich der abgestimmte Eingangstransformator und rechts davon die Spule des Zwischenkreises. Alle Spulen wurden zum Abgleichen mit verlustarmen Hf-Eisenkernen der Firma Vogt versehen. Der Trimmer in der Mitte dient zur Phasenkorrektur in der Emitterleitung des Mischtransistors. Die vollständigen Spulendaten enthält die *Tabelle*.

Bild 4 zeigt das fertig verdrahtete Gerät ohne Transistoren. Links von den Transistorfassungen der Mischstufe erkennt man die kleine Luftspule für die Phasenkorrektur, auch ist in der ersten Kammer rechts die in der Basisleitung befindliche Hf-Drossel zu sehen. Alle Zuleitungen werden über kapazitätsarme Kunststoff-Durchführungen nach außen geführt, sie müssen also noch über induktionsarme Abblockkondensatoren geerdet werden. Diese Art ist rationeller und weniger kostspielig als die Verwendung von Durchführungskondensatoren. Als Gehäusematerial eignet sich ein 1 mm starkes Eisenblech, gut verzinkt und daher lötfähig.

Wickeldaten der Spulen

Antennen-Ankopplungsspule L 1: 2 Wdg., 0,4 CuLS in L 2 gewickelt

Vorkreisspule L 2: 5 Wdg., 0,8 Cu versilbert

Gemeinsamer Kern: M 6 GW 6/12 FR

Hf-Drossel L 3 und L 7: 5 Wdg., 0,4 CuLS auf Keramikröhrchen 3 mm ⌀

Hf-Drossel L 4: 1 µH auf gleichem Röhrchen wie L 3

Zwischenkreisspule L 5: 4 Wdg., 0,8 Cu versilbert, Kern wie L 1 und L 2

Phasenkorrekturspule L 6: 4 Wdg., 0,8 Cu versilbert, Luftspule 4 mm ⌀

Zf-Spule L 8: 1 µH, 10 × 0,04 CuLS, Kern M 4 GW 4 / 12 FC-FU II

Zf-Spule L 9: 1,4 µH, sonst wie L 8

Oszillatorspule: 4 Wdg., versilbertes Kupferband 2,0 mm breit, 0,2 mm dick, auf 6-mm-Körper, Kern wie L 1

Technische Daten

Frequenzbereich: 144...146 MHz
Leistungsverstärkung: 45 dB
Rauschzahl: 3,2 kT_0
Temperaturdrift: 0,2 kHz/°C
Bandbreite: 150 kHz
Zwischenfrequenz: 10,7 MHz
Störstrahlung: 20 µV/m
Übersteuerung: 200 mV/60 Ω
Betriebsspannung: 6 V
Stromaufnahme: 3 mA

In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die FUNKSCHAU 1962, Heft 15, Seite 400: In dem Artikel *Der Pillen-Mesa-Transistor AF 129* wurden der Aufbau dieses Transistors erläutert und das Herstellungsverfahren beschrieben. Die dynamischen Kennwerte und die Grenzwerte wurden in einer Tabelle zusammengestellt.

Der Curie-Punkt und einige seiner technischen Anwendungen

In letzter Zeit begegnet man öfter im Zusammenhang mit magnetischen Werkstoffen dem Begriff *Curie-Punkt* oder *Curie-Temperatur*. Was hat es damit auf sich?

Zunächst etwas zu dem Namen *Curie*. Die Familie Curie in Frankreich stellte mehrere hervorragende Wissenschaftler und Nobelpreisträger auf dem Gebiet der Chemie und Physik. Marie Curie, geborene Sklodowska, erhielt gemeinsam mit ihrem Mann Pierre 1903 den Nobelpreis für Physik, insbesondere für die Entdeckung des Radiums. Diese Entdeckung bildet eine der wichtigsten Grundlagen der heutigen Atomkern-Physik. 1911 erhielt Marie Curie den Nobelpreis für Chemie für weitere Arbeiten auf dem Gebiet der radioaktiven Erscheinungen. Die Tochter Irène Curie erhielt 1935 zusammen mit ihrem Mann, Frédéric Joliot, ebenfalls den Nobelpreis für Chemie für Arbeiten an neuen radioaktiven Elementen.

Der Curie-Punkt oder die Curie-Temperatur geht auf Arbeiten von Pierre Curie zurück. Dabei handelt es sich um folgende Erscheinung: Bei ferromagnetischen Materialien ist die Permeabilität temperaturabhängig und nimmt bei einer bestimmten hohen Temperatur sprunghaft ab. Das Material wird dann vollkommen unmagnetisch. Für Eisen liegt dieser Curie-Punkt bei 770° C, für Nickel bei 360° C. Durch geeignete Nikkel-Eisen-Legierungen kann man beliebige gewünschte Curie-Punkte zwischen diesen beiden Temperaturen erzielen. Der Übergang vom magnetischen in den unmagnetischen Zustand gilt nicht nur für massive Metallegierungen, sondern auch für Ferrite. Die Kurve *Bild 1* zeigt den Verlauf der Anfangspermeabilität eines Nickel-Zink-Ferrites. Bei etwa 550° C nimmt die Permeabilität sprunghaft ab, der Werkstoff wird unmagnetisch. Man bezeichnet solche Werkstoffe auch als *thermomagnetische* Legierungen. In den Funktechnischen Arbeitsblättern des Franzis-Verlages ist die Curie-Temperatur in den Blättern Wk 21 und Wk 22 kurz behandelt.

Diese Temperaturabhängigkeit der magnetischen Eigenschaften läßt sich für Temperatur-Relais oder *Wärmefühler* ausnutzen, die bei einer bestimmten Temperatur umschalten. Unter Zuhilfenahme eines weiteren Bauteiles der Elektronik, nämlich einer Zener-Diode, kann man diese Erscheinung sogar für einen *Spannungsfühler* ausnutzen. Diese beiden interessanten technischen Anwendungen für unser Fachgebiet seien nachstehend besprochen.

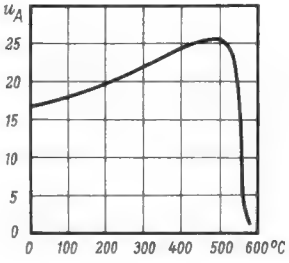
Der Curie-Punkt begrenzt die Lötkolbentemperatur

Bei Lötarbeiten an Transistoren und gedruckten Schaltungen ist die Lötkolbentemperatur die große Unbekannte. Hat der Kolben lange Zeit geruht, dann ist die Spitze sehr heiß und gefährdet die empfindlichen Transistoren. Bei Dauerlötungen kann dagegen der Fall eintreten, daß die Spitze zu kalt wird und schlechte Lötstellen ergibt.

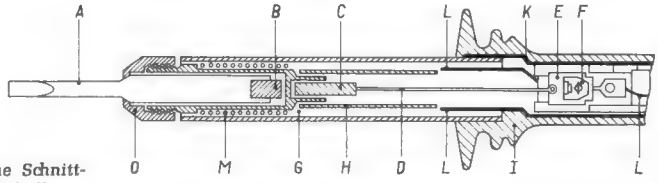
Das Ideal wäre also ein wärmegeregelter Lötkolben mit konstanter Temperatur. Ein solches Gerät lernten wir im Weller-Magnastat-Lötkolben[1]) kennen. Dabei nutzt der Wärmeregler den Permeabilitätssprung bei der Curie-Temperatur aus. *Bild 2* zeigt schematisch den Schnitt durch einen solchen Lötkolben. Fest verbunden mit der Lötspitze A ist das Teil B. Es besteht aus einer thermomagnetischen Legierung mit bestimmtem Curie-Punkt. In axialer Richtung folgt darauf ein Permanentmagnet C an einer Zugstange D. Sie wird durch eine im Bild nicht dargestellte Feder nach rechts gezogen. An ihrem Ende sitzt das Joch E mit dem beweglichen Schalterkontakt F.

Im kalten Zustand verhält sich der Wärmefühler B ferromagnetisch und zieht den Permanentmagneten C an. Dadurch wird der Heizstromkreis über den Schalterkontakt F geschlossen und die Heizwicklung M des Lötkolbens erwärmt sich.

Ist die vorgesehene Arbeitstemperatur und damit der Curie-Punkt des Fühlers B erreicht, dann verliert dieser seine magnetischen Eigenschaften schlagartig. Der Magnet C fällt also ab bzw. wird durch die Feder zurückgezogen, der Schalterkontakt F wird geöffnet und unterbricht den Heizstromkreis. Die Regelung arbeitet mit sehr engen Grenzen, so daß schnell die günstigste Spitzentemperatur (360° C für normale Lötungen, 310° C für wärmeempfindliche Umgebungen, z. B. für gedruckte Schaltungen) eingeregelt wird.



Links: Bild 1. Anfangspermeabilität eines Nickel-Zink-Ferrites. Bei etwa 550° C nimmt die Permeabilität sprunghaft ab. Diese Temperatur bezeichnet man als Curie-Punkt



Rechts: Bild 2. Schematische Schnittzeichnung des Magnastat-Lötkolbens.
A = Lötspitze, B = Magnastat-Wärmefühler, C = Magnet, D = Zugstange, E = Joch, F = Schalterkontakt, G = Glimmerisolation, H = Porzellanisolation, I = Preßstoffgriff, K = Erdleitung, L = Zuleitung, M = Heizwicklung

Da der Wärmefühler konstruktiv mit der Spitze verbunden ist, lassen sich durch einfaches Auswechseln der Lötspitze verschiedene Temperaturbereiche erzielen. So gibt es Spitzen für 210°, 240°, 310°, 360° und 400° C. Dazu kommen die verschiedenen Varianten für die Lötspitze selbst wie Schneidenform, Pyramidenform, konische Form, gerade oder abgewinkelt. Den eigentlichen Kolben gibt es in Ausführungen für 55, 70, 120 und 160 W.

Bei einem Musterkolben für 55 W wurde versuchsweise ein Amperemeter in die Stromzuführung geschaltet. Damit ließ sich gut das Arbeiten des Reglers beobachten. Bei frei ausgelegtem Kolben, also ohne zu löten, stellte sich sehr bald ein Zustand ein, bei dem jeweils der Strom für 10 sec eingeschaltet und dann für 15 sec unterbrochen wurde. Daraus ergibt sich eine Stromersparnis von über 50 % gegenüber dem durchlaufenden Kolben. Selbst bei stundenlangem Anschalten blieb dabei die Lötspitze stets gut lötfähig, und nach leichtem Abbürsten des oxydierten Zinns zeigte sich darunter eine tadellos blank verzinnte Kolbenschneide ohne Narben, wie sie sonst bei langem Leerlauf möglich sind.

Für die einzelnen Kolbentypen werden folgende Richtlinien gegeben:

55 W: Punktlötungen, Lötverbindungen in der Elektronik sowie in der Fernmelde- und Nachrichtentechnik, Fließband-Dauerlötungen

70 W: Kolben mit außergewöhnlich großem Wärmenachschub für Lötverbindungen mittlerer Stärke und Fließband-Dauerlötungen

70 W: Schutzisolierter Kolben mit Anschlußbuchse für eine Erdverbindung zum Löten an unter Spannung stehenden Anlagen, wie z. B. im Fernmeldebau oder bei Laborversuchen

120 W: Für stärkere Drahtverbindungen, Blech- und Kabellötungen

Durch die nach Temperaturen abgestuften Spitzeneinsätze kann man bereits einen einzigen Kolbentyp für mehrere Anwendungsbereiche ausnutzen. So sind die 210°- bis 310°-Spitzen vorzugsweise für das Löten an Transistoren geeignet. Das Überheizen bei der Montage ist dadurch weitgehend ausgeschlossen, und man kann ohne Wärmeableitklammern und Zangen arbeiten. Außerdem ist die Heizwicklung der Kolben sehr gut isoliert, so daß schädliche Ableitströme unterhalb der gefährlichen Grenze von etwa 60 µA liegen. Setzt man in den gleichen Kolben eine 400°-Spitze ein, dann erhält man ein Lötwerkzeug für Lötstellen, die eine höhere Leistung erfordern.

Der Preis eines solchen Kolbens ist allerdings höher als bei Ausführungen ohne Wärmeregler, jedoch machen sich die Mehrkosten bei längerem Betrieb durch die Vorteile dieser Ausführung bezahlt. Zudem besitzen die Lötspitzen einen zunderfesten Eisenüberzug, dadurch ergibt sich eine lange Lebensdauer; sie brauchen nicht nachgearbeitet zu werden, so daß hierdurch Zeit erspart wird.

Thermomagnetischer Ladeschalter

Ein Bleiakkumulator kann infolge seines niedrigen Innenwiderstandes große Ströme liefern. Dies ist für tragbare Geräte sehr erwünscht. Andererseits wird für solche Geräte verlangt, daß der Akkumulator vollständig dicht und kippsicher ist und beim Laden keine besondere Wartung erfordert. Ferner stört bisweilen, daß ein Bleiakkumulator der herkömmlichen Bauart sich langsam selbst entlädt, auch wenn er nicht benutzt wird. Er verliert pro Tag etwa 1 % seiner Kapazität. Wird er nicht regelmäßig, auch bei Nichtgebrauch, nachgeladen, dann

[1]) Hersteller: Weller Elektrowerkzeuge GmbH, Besigheim am Neckar.

wird die Batterie im Laufe der Zeit infolge Sulfatbildung zerstört.

Diese Neigung zum Sulfatieren beruht auf der Anwesenheit von Fremdmaterialien im Trägergerüst der Platten. Einer dieser Stoffe ist z. B. Antimon. Es wird zugesetzt, um die Festigkeit der Platten zu erhöhen. Neuere Entwicklungen ermöglichten jedoch antimonfreie Bleilegierungen mit sehr niedriger Selbstentladung und einfacher Wartung. Ferner wurde die Schwefelsäure zu einem gallertartigen Elektrolyten eingedickt.

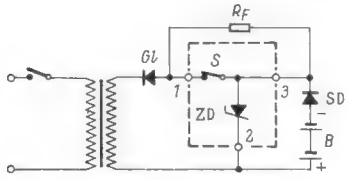


Bild 3. Prinzipschaltung des automatisch abschaltenden Ladeschalters für Dryfit-Batterien

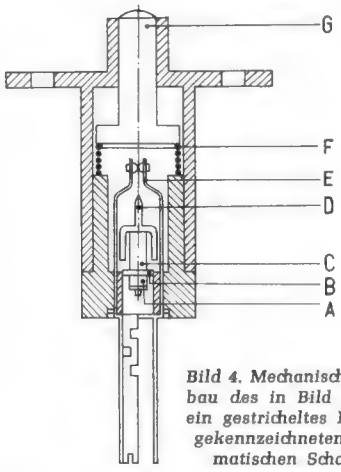


Bild 4. Mechanischer Aufbau des in Bild 3 durch ein gestricheltes Rechteck gekennzeichneten automatischen Schalters

Dadurch wurde die Gefahr des Auslaufens beseitigt. Mithin konnten die bisherigen Schraubverschlüsse entfallen. Unter Verwendung von Kunststoff für das Gehäuse entstand so ein neuer Typ, die *Dryfit-Batterie*[2]). Sie ist vollständig säuredicht und enthält lediglich ein Sicherheitsventil, um den bei Überladung etwa auftretenden Druck abzublasen.

Einen Bleiakkumulator bisheriger Bauart mußte man bis zu ziemlich hohen Spannungswerten laden, um seine Kapazität voll auszunutzen. Dies bedingte andererseits stets die Gefahr des Gasens. Bei der Dryfit-Batterie gelang es, ihre Eigenschaften so zu bemessen, daß sie bereits fast vollständig aufgeladen ist, bevor die Klemmenspannung steil ansteigt und die Zellen zu gasen beginnen. Allerdings muß man den Ladestrom kurz vor dem steilen Anstieg der Spannung zuverlässig abschalten.

Hierzu entwickelte der Hersteller der Dryfit-Batterie eine automatische Ladeeinrichtung mit einem *neuartigen Ladeschalter* unter Verwendung des Curie-Effekts.

Dieser Schalter unterbricht den Ladestrom beim Erreichen der Gasungsspannung, bzw. er setzt ihn auf einen wählbaren *Frischhaltestrom* herab. Eine einfache Ladeschaltung mit dieser Einrichtung zeigt *Bild 3*. Hinter dem Ladegleichrichter Gl und dem Schalter S liegt eine Silizium-Sperrdiode SD in Reihe mit der zu ladenden Batterie B. Parallel dazu ist eine Zener-Diode ZD angeordnet. Ihre Durchbruchspannung entspricht der Batteriespannung bei dem kritischen Gasungsspannungswert von 2,5 V zuzüglich einem Wert von 0,7 V für den Spannungsabfall (Schleusenspannung) der Sperrdiode. Ein Ladegerät für eine dreizellige Batterie enthält also eine Zener-Diode mit dem Wert $3 \cdot 2{,}5 + 0{,}7 = 8{,}2$ V.

Diese Zener-Diode wird nun nach *Bild 4* mit dem eigentlichen Ladeschalter kombiniert. Die Diode A ist nämlich auf ein thermomagnetisches Material B mit bestimmtem Curie-Punkt aufgelötet. Auf diesem Material haftet ein kleiner Permanentmagnet C mit seinen Polschuhen entgegen der Zugkraft einer Schraubenfeder F. Ist die Ladespannung der Batterie erreicht, dann wird die Zener-Diode leitend. Sie erwärmt sich durch den Stromfluß, und damit erwärmt sich auch das thermomagnetische Material B. Beim Curie-Punkt verliert es seine Permeabilität, und die Feder überwindet nun die Haftwirkung des Magneten. Er springt ab, und die daran befestigte Isolierschneide D schiebt sich zwischen die beiden Kontakte E und unterbricht den Ladestrom.

Die Wirkungsweise der Schaltung Bild 3 ist nun folgende: Beim Anschließen der Wechselspannung fließt der Ladestrom über den Gleichrichter Gl, den geschlossenen Ladeschalter, die Sperrdiode und die Batterie. Die Zener-Diode ZD leitet noch nicht, da die Spannung der entladenen Batterie zu gering ist. Nach etwa fünf bis sechs Stunden Ladezeit steigt die Klemmenspannung der Batterie kurzfristig von etwa 2,3 V auf 2,5 V pro Zelle an. Damit wird die Durchbruchspannung der Diode erreicht, ein Teil des Ladestromes fließt nun über die Zener-Diode und setzt sich dort in Wärme um. Dadurch wird das ferromagnetische Material, wie vorher beschrieben, aufgeheizt und der Ladestrom unterbrochen. Die Zener-Diode braucht nicht für den hohen Ladestrom bemessen zu werden, da sie sich durch Abschalten selbsttätig schützt.

Der Schaltkontakt S in Bild 3 wird zweckmäßig mit einem hochohmigen Widerstand R_F überbrückt. Er liefert bei geöffnetem Schaltkontakt einen geringen Frischhaltestrom, der gerade die Selbstentladung der Batterie kompensiert. Man kann also praktisch an einer solchen Ladevorrichtung die Batterie für Wochen hinaus angeschlossen lassen, ohne daß sie überladen oder entladen wird. Die Größe des Frischhaltestromes soll etwa $^1/_{1000}$ des Ladestromes betragen. Dieser geringe Strom kann die Batterie nicht zum Gasen bringen.

Die Sperrdiode SD verhindert das Entladen der Batterie beim Ausbleiben der Netzspannung. Ferner ermöglicht die Sperrdiode auch Ladeschalter für einzellige Batterien zu bauen, denn Zener-Dioden für Spannungen unter 3 V sind nicht erhältlich. Infolge der Reihenschaltung der Sperrdiode zur Batterie kann man jedoch Zener-Dioden für 2,5 + 0,7, also für 3,2 V benutzen.

Bild 5. Zwei spannungsabhängige Schalter nach dem in Bild 4 erläuterten Prinzip

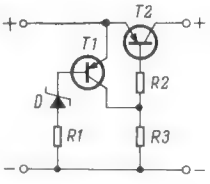
Das Ladegerät ist in einem kleinen Pultgehäuse untergebracht. Beim Erreichen der Ladespannung springt der auf einer schrägen Frontplatte befindliche Knopf heraus, und man erkennt daran, daß die Ladung beendet ist. Dieser Knopf ist identisch mit dem Knopf G in Bild 4.

Dryfit-Batterien gibt es in verschiedenen Spannungs- und Kapazitätswerten. Infolge ihres niedrigen Innenwiderstandes eignen sie sich vorzugsweise für Hochleistungs-Elektronenblitzgeräte mit kurzen Aufladezeiten. Selbst der kleinste Typ 1 A x 2 liefert bereits einen Kurzschlußstrom von 40 A und kann im Betrieb mit 18 bis 20 A belastet werden, ohne Schaden zu nehmen. Deshalb besteht großes Interesse, Batterien dieses Typs für transistorbestückte und batteriebetriebene Fernsehgeräte zu verwenden, bei denen der Entladestrom besonders hoch liegen muß. Die Kapazität wird hierfür so abgestimmt, daß sich eine fünf- bis sechsstündige Betriebszeit für den Fernsehempfänger ergibt, während die Ladezeit 6 bis 8 Stunden beträgt, so daß im Laufe eines Tages jeweils eine Lade- und Entladeperiode aufeinanderfolgen können. Der beschriebene automatische Ladeschalter sorgt dafür, daß die Batterie niemals überladen werden kann, so daß sie eine hohe Lebensdauer erreicht.

Der Ladeschalter selbst stellt dabei eine interessante technische Ausnutzung zweier physikalischer Effekte, des Zener-Effektes und der Curie-Temperatur, dar. Derartige spannungsempfindliche Schalter nach Bild 4 lassen sich auch als selbständige Bauelemente mit Ansprechspannungen von 5,6 V bis 47 V fertigen. *Bild 5* zeigt zwei dieser Bauelemente mit geöffnetem und geschlossenem Schaltkontakt. Der herausgesprungene Schalter kann erst durch Druck auf den Knopf wieder zum Halten gebracht werden. Diese spannungsempfindlichen Schalter sind nicht nur für Ladegeräte gedacht, sondern sie lassen sich überall verwenden, wo beim Bruch von Bauelementen oder bei Ausfall irgendwelcher Teile eine Spannung über das gewünschte Maß ansteigt. Außerdem wirkt der Schalter in den Geräten, in denen er verwendet wird, als Temperaturschutz, da er beim Erreichen einer Temperatur von etwa 80° C ebenfalls das Gerät abschalten kann.

Schutzschaltung gegen Spannungsspitzen

Transistorgeräte müssen gegen Spannungsspitzen geschützt werden, damit die Transistoren und andere empfindliche Bauelemente keinen Schaden erleiden. Diesem Zweck dient das im *Schaltbild* wiedergegebene Gerät, das zwischen Spannungsquelle und Verbraucher zu schalten ist.



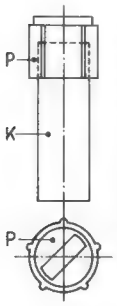
Schutzanordnung, die zwischen Spannungsquelle und Verbraucher zu schalten ist. Bei Spannungsspitzen sperrt der Transistor T 2

Äußerlich gleicht es der bekannten elektronischen Schaltung zur Spannungsstabilisierung, denn es benutzt wie diese den Innenwiderstand des Transistors T 2 zwischen Emitter und Kollektor im Stromweg. Der über der Eingangsspannung liegende Transistor T 1 ist normalerweise gesperrt, weil die Zener-Diode D so ausgewählt ist, daß sie bei der erwünschten Betriebsspannung sperrt. Tritt eine höhere Spannung auf, so leitet die Diode und verursacht einen Strom vom Pluspol über den Transistor T 1 und den Widerstand R 3. Der Spannungsabfall an diesem Widerstand bewirkt nun, daß die Basis des Transistors T 2 so weit positiv wird, daß dieser sperrt und somit die Stromzufuhr zum Verbraucher unterbricht.

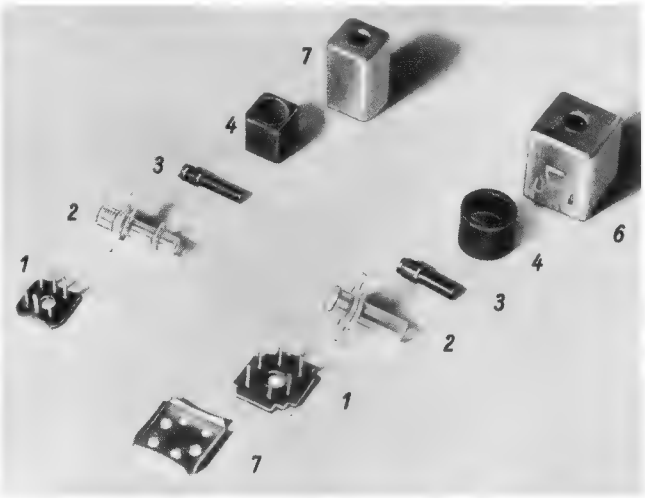
[2]) Hersteller: Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH, Büdingen (Oberhessen)

Einzelkreise und Bandfilter für Transistor-Geräte

Die geringen Abmessungen von Transistoren sind besonders bei Reise- und Taschenempfängern willkommen, allerdings müssen dazu auch die Maße der übrigen Teile verringert werden. Bei Hf- und Zf-Spulen ist dies bereits gelungen; Spulenbecher für Transistor-Empfänger sind kleiner als Fingerhüte. Die Fortschritte kommen einem erst so recht zum Bewußtsein, wenn man sich an die letzten Zylinderspulen ohne Hf-Eisenkern so um das Jahr 1932 erinnert. Damals hatte ein Spulensatz eine Abschirmhaube von der Größe einer Kondensmilchdose. In diesem Volumen bringt man heutzutage einen kompletten Taschenempfänger mit fünf bis sechs Spulensätzen unter.



Links: Bild 1. Stark vergrößert dargestellter Nippel-Stiftkern K mit der Plastikkappe P und den fünf Längsrippen, in die sich das Gewinde eindrückt



Rechts: Bild 2. Linke Reihe: Spulenbauteile für AM-Taschensuper, rechte Reihe: Spulenbauteile für AM- und FM-Transistor-Empfänger; Bedeutung der Zahlen siehe Bild 3 und 6

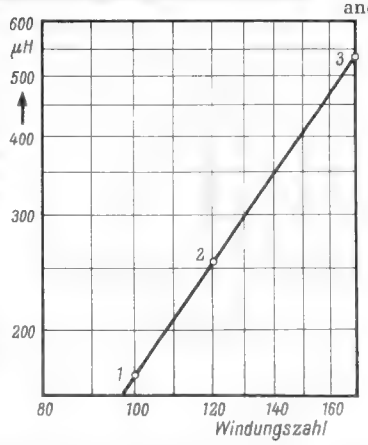
Die Firma *Vogt & Co.*, seit jeher auf dem Gebiet der Entwicklung ferromagnetischer Hf-Spulen tätig, hat sich in den letzten Jahren besonders einer Ausführung mit Nippel-Stiftkernen als Abgleichelemente angenommen. Bei den geforderten geringen Abmessungen der Spulensätze muß dabei die Abschirmhaube den eigentlichen Spulenwickel eng umschließen. Damit die Metallhaube nicht dämpft, wird die Wicklung von einer Kappe aus Ferrocart oder Ferrocarit (Ferrit) umgeben, während der Abgleichstift zentrisch in die Wicklung taucht.

Dieser Nippel-Stiftkern besteht aus einem zylindrischen Ferritstift, auf dessen eines Ende nach *Bild 1* eine kleine elastische Plastikkappe mit fünf winzigen Längsrippen aufgespritzt ist. Wird der Stift in den mit Innengewinde versehenen Spulenkörper eingeschraubt, dann drücken sich in diese Rippen die Gewindegänge satt ein, und der Kern sitzt ohne jede Drehsicherung in jeder Stellung absolut rüttelsicher fest. Dadurch ergeben sich günstige Montage- und Abgleichzeiten und konstante Induktivitätswerte im Betrieb. Mit etwa vier Kernumdrehungen kann man die Induktivität um ± 15 % verändern.

Einzelkreis-Bausätze mit 2,8-mm-Nippel-Stiftkernen

Die wichtigsten Teile eines solchen Bausatzes werden in der rechten Reihe von *Bild 2* gezeigt. Die Abschirmhaube hat eine Grundfläche von nur 13,5 mm × 13,5 mm und ist 17 mm hoch, so daß man sich daraus die winzigen Abmessungen der übrigen Teile vorstellen kann. Aus *Bild 3* ersieht man in schematischer Darstellung einen zusammengebauten Spulensatz; die Ziffern stimmen mit denen von Bild 2 überein. Die Spulenkörper 2 sind für Kreuzwicklungen vorgesehen. Der Flansch des Spulenkörpers ist so geformt, daß die Anschlußdrähte der Wicklung ohne Berührung des Kappenkernes 4 herausgeführt und auf der Unterseite der Grundplatte 1 mit den Anschlußstiften verlötet werden können. Die Anschlußdrähte lassen sich leicht verzinnen, auch können die Abschirmgehäuse mit einem Bodenblech 7 abgeschlossen werden.

Für AM-Kreise werden die Bausätze mit einem MW-Kernmaterial (Ferrocarit Fi 6 a 6) geliefert. Zum Berechnen der Windungszahlen für Induktivitäten von 80 bis 600 µH dient das Diagramm *Bild 4*. Mit einer Spule von 400 µH erzielt man bei 460 kHz einen Gütefaktor $Q_O = 160$.



Rechts: Bild 4. Diagramm zum Ermitteln der Windungszahlen für AM-Spulen nach Bild 3; Kurventeil 1–2 = Litze 10 × 0,05 CuLS, Kurventeil 2–3 = Litze 7 × 0,05 CuLS

Für FM-Zf-Kreise mit 10,7 MHz wird der gleiche Aufbau verwendet, jedoch tritt an die Stelle des MW-Kernmaterials der für Kurzwellen geeignete Werkstoff Ferrocart FC I in Verbindung mit einer Zylinderwicklung. Soll der Kreis für Zf = 6,75 MHz eine größere Induktivität erhalten, dann ist eine Kammerspule zu verwenden. Das Diagramm für die Windungszahlen der lagenweise gewickelten Spule ist in *Bild 5* dargestellt. Für eine Induktivität von 4 µH ergibt sich bei 10,7 MHz eine Leerlaufgüte von 115.

Einzelkreise mit 2,5-mm-Nippel-Stiftkernen

Für Taschenempfänger wurde ein Einzelkreis mit noch geringeren Abmessungen, nämlich 10 mm × 10 mm × 16 mm, geschaffen. Der Durchmesser des Abgleichstiftes beträgt hierbei nur 2,5 mm. Die Teile dieses Spulensatzes zeigt das Foto Bild 2 in der linken Reihe. Der Kappenkern ist vierkantig und schließt eng an den Abschirmbecher an. Den Zusammenbau der Einzelteile läßt *Bild 6* erkennen. Um einen großen Wickelquerschnitt zu erzielen, ist ein Kammernkörper vorgesehen, der nichtumsponnene Litze hoher Aderzahl aufnehmen kann. Die maximale Windungszahl für Litze 10 × 0,05 CuL beträgt 155 Windungen; eine Spule von L = 400 µH erreicht bei 460 kHz eine Leerlaufgüte $Q_O = 150$. Für die Berechnung anderer Induktivitäten wird folgende Formel angegeben: $A_L = 17$ nH/Wdg.[2]

Bandfiltersätze

Aus zwei AM- oder FM-Bausätzen nach Bild 3 werden unter Verwendung entsprechender Abschirmhauben und Grundplatten Bandfiltersätze nach *Bild 7* zusammengestellt. Beide Kreise sind hierbei ohne zusätzliche Koppelelemente über das normale Streufeld im unbelasteten Zustand mit $k \cdot Q_O = 0{,}6$ für AM-Zf-Verstärker und mit $k \cdot Q_O = 2$ bei FM-Zf-Verstärkern miteinander verkoppelt.

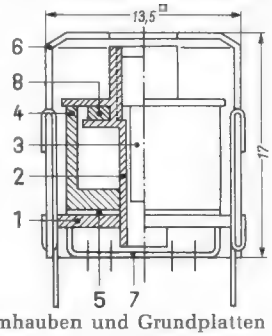
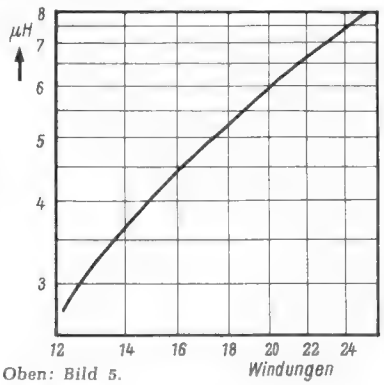
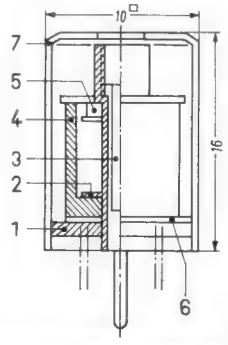


Bild 3. Aufbau eines Spulensatzes nach Bild 2 rechts; 1 = Grundplatte, 2 = Spulenkörper, 3 = Stiftkern, 4 = Kappenkern, 5 = Scheibe, 6 = Abschirmgehäuse, 7 = Bodenblech, 8 = Scheibe



Oben: Bild 5. Diagramm zum Ermitteln der Windungszahlen für FM-Spulen nach Bild 3, lagenweise Wicklung mit Litze 7 × 0,04 CuLS



Rechts: Bild 6. Aufbau der AM-Kreise für Taschensuper; 1 = Grundplatte, 2 = Spulenkörper, 3 = Stiftkern, 4 = Kappenkern, 5 und 6 = Scheiben, 7 = Abschirmgehäuse

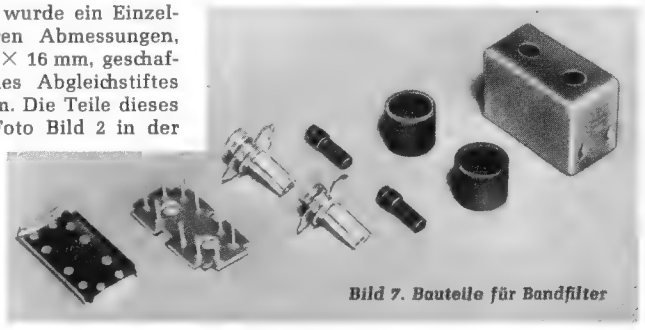


Bild 7. Bauteile für Bandfilter

Autoantenne am Heck?

Steigern Heckantennen die Empfindlichkeit des Autosupers oder nur das Selbstbewußtsein des Fahrers?

Was jener hat, stände mir selbst viel besser – denkt der eine. Und über das große Wasser kommt alles Heil – meint ein anderer. So ist es auch nicht verwunderlich, daß große Straßenkreuzer mit langen Teleskop-Fühlern an den Heckflossen den Nachahmungstrieb erwecken. Harmonie der Linie und Ästhetik sollen aber hier nicht diskutiert, sondern die Vor- und Nachteile der Heckantennen gegenüber der gewohnten Front-Einbauweise untersucht werden.

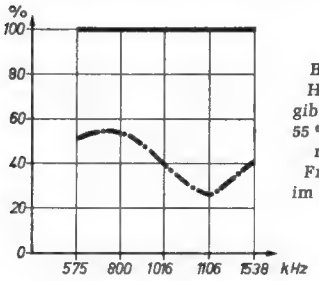


Bild 1. Eine Heckantenne gibt nur 25 bis 55 % der Spannung einer Frontantenne im MW-Bereich ab

Eine auf der Karosserie möglichst frei stehende Antenne muß besser sein; wenn sie am Heck montiert ist, nimmt sie weniger Zündstörungen vom eigenen Motor auf; zwei Heckantennen müssen für UKW-Empfang noch besser sein – das sind einige technische Argumente, die die wachsende Zahl der Wünsche nach Einbau einer Heckantenne begründen sollen. Ein führender Antennenhersteller hat diese Fragen untersucht und ist zu interessanten Ergebnissen gekommen.

Der Wunsch nach dieser etwas ungewöhnlichen Antennenmontage taucht wohl nur bei Wagen mit einer Pontonkarosserie, insbesondere mit langgezogenen Heckflossen, auf. Mechanisch ergeben sich keine Schwierigkeiten, auch automatische Teleskopantennen lassen sich unterbringen. Das Kabel aber erfordert die erste Überlegung. Die Normallänge reicht hier nicht mehr aus; es müssen Speziallängen von 3,5 bis 4,5 m eingebaut werden. Damit aber wird die zulässige Kapazität am Empfängereingang weit überschritten. Also muß der Anschlußstecker des Antennenkabels einen Serienkondensator enthalten, der die Gesamtkapazität von Kabel und Antenne auf den Höchstwert von 70 pF herabsetzt und somit das Abgleichen des Empfängers mit dem Antennentrimmer wieder ermöglicht. Die lange Zuleitung bedingt natürlich einen Spannungsverlust. Parallel- und Serienkapazität ergeben einen Spannungsteiler. Der günstigste Wert, der zu erreichen ist, beträgt nur noch knapp 60 % der Spannung, die eine gleichwertige Frontantenne abgibt. Das Diagramm *(Bild 1)* zeigt die gemessenen Vergleichswerte im Mittelwellenbereich. Die gestrichelte Kurve für die Heckantenne schwankt zwischen 25 und 55% der mit 100 % eingetragenen Empfangswerte der Frontantenne.

Das Argument der geringeren Zündstörungen vom eigenen Motor hat sich nicht bestätigt. Der Wagen muß auf jeden Fall entstört werden, damit nicht Teile der Karosserie selbst strahlen. Die von der Antenne aufgenommene eigene Störspannung sinkt zwar, aber in keinem Fall wird das Verhältnis Nutz-/Störspannung besser.

Auch die Empfangsversuche im UKW-Bereich *(Bild 2)* sind nicht ermutigend. Die jeweils größte Spannung, die von der Frontantenne bei der betreffenden Frequenz aufgenommen wurde, ist als 100-%-Wert den Richtdiagrammen zugrunde gelegt. Die gestrichelten Kurven zeigen die Empfangsspannungen der Heckantenne, die nur in Ausnahmefällen (Bild 2c und d) etwas höher als die der Frontantenne sind, im Mittel aber doch erheblich, z. T. über 50 % darunter liegen.

Werden zwei Heckantennen eingebaut, die vielleicht einen besseren, symmetrischen Anblick bieten, so ergeben sie für UKW etwa das Richtdiagramm eines Dipols, das der Form einer Acht entspricht. Die beiden Nullstellen würden bei Richtungsänderungen des Fahrzeuges einen eingestellten Sender unter Umständen im Rauschen untergehen lassen. Sollen also zwei Teleskope den Wagen zieren, ist es technisch sinnvoller, nur *eines* an den Empfänger anzuschließen.

Nach diesen selbstlosen Untersuchungen der Firma Hirschmann – denn wer verkauft nicht lieber zwei statt einer Antenne! – muß es jedem selbst überlassen bleiben, ob er ästhetisch oder schwundfrei autoradiohörend fahren möchte. J. Conrad

(Nach Unterlagen der Firma Richard Hirschmann, Eßlingen)

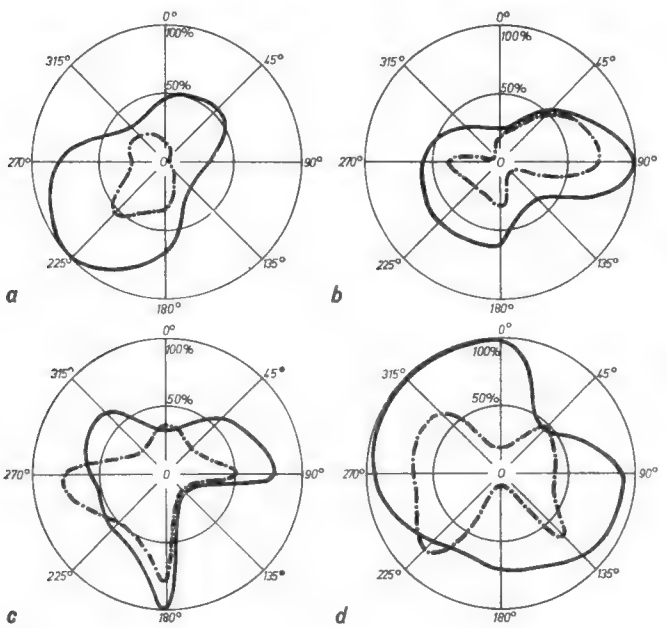
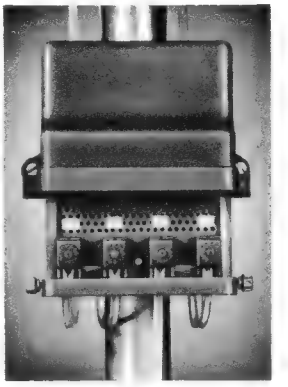


Bild 2. Richtdiagramme der Vergleichsmessungen im UKW-Bereich. Ausgezogene Kurven: Frontantenne, Maximalspannung als Wert 100 % eingetragen. Gestrichelte Kurven: Heckantenne, in Prozent der Spannung der Frontantenne eingezeichnet. Die vier Diagramme sind für die Frequenzen a = 88 MHz, b = 90 MHz, c = 95,5 MHz und d = 96,3 MHz aufgenommen

Antennenweiche – leicht zu montieren

Leichtes und schnelles Arbeiten schätzt jeder, der einmal bei ungünstiger Witterung Antennenarbeiten auf dem Dach ausführen mußte. Daran dachte man auch bei der Konstruktion des Gehäuses der *Fuba-Antennenweiche AKW 1000.* Das geschlossene Gehäuse wird mit einer Mastschelle am Standrohr befestigt. Nach Lösen der beiden seitlichen Rändelschrauben rutscht der Einsatz einige Zentimeter herab, so daß man bequem die Klemmschrauben zum Anschließen der Kabel erreichen kann. Zum Festziehen der Rändelschrauben wird kein Schraubenzieher benötigt.



Fuba-Antennenweiche AKW 1000, Einsatz mit den Anschlußklemmen nach unten aus dem Gehäuse herausgezogen

UHF-Sender und -Umsetzer

Heft 2/1962 der SEL-Nachrichten ist vollständig den Sendern und Umsetzern für den Bereich IV/V unter Einschluß der Antennentechnik und der Technik der Umsetzer-Empfangsanlagen gewidmet. Fünf Beiträge behandeln grundsätzliche Konstruktion und Einzelprobleme eines UHF-Fernsehsenders mit Tetroden, dessen Bildteil zwischenfrequent-moduliert wird und dessen Endstufe 10 kW leistet; durch Parallelschalten zweier solcher Stufen wird eine Endleistung von 20 kW erreicht, die schließlich durch entsprechenden Antennengewinn auf 500 kW effektiv gebracht wird. Die Endstufe ist mit der Siemens-Tetrode RS 1032 C bestückt. Der Beitrag über Senderantennen erwähnt Ausführungen mit einem maximalen Gewinn von 50 sowie einige Kombinationsformen.

Besonderes Interesse dürfte der Artikel *Umsetzer-Empfangsanlage im Bereich 470 bis 790 MHz* finden. Er beschreibt einen Zusatzempfänger für einen 10/2-kW-Fernsehsender, wie er für die Übermittlung des Zweiten Fernsehprogramms nach Berlin benutzt wird. Hier werden Bild und Ton gemeinsam und direkt dem UHF-Fernsehsender Berlin-Wannsee übergeben, der letztlich also als ein Hochleistungs-Umsetzer arbeitet. Die zugehörige Empfangsantenne hat einen Gewinn von 600 und besteht aus 24 sogenannten 16er-Antennenfeldern. Der in Höhbeck als Muttersender arbeitende Einseitenbandsender liefert 20/5 kW.

Ein Verfahren zur Programmvorwahl bei Magnettongeräten

Von Dipl.-Ing. ARTUR SEIBT

1. Aufgabenstellung

Die große Speicherkapazität moderner 18-cm-Spulen erlaubt es, eine Vielzahl getrennter Aufnahmen unterzubringen. Obgleich die Banduhren das Auffinden einer gewünschten Stelle mit genügender Genauigkeit gewährleisten, wird doch als störend und lästig empfunden, daß die Bandlänge nicht linear angezeigt wird, und daß es erforderlich ist, die Banduhranzeige zu notieren. Häufig wird vergessen, die Uhr beim Einlegen des Bandes einzustellen, so daß die gewünschte Stelle umständlich durch Hin- und Herschalten zwischen Schnellauf und Wiedergabe aufgesucht werden muß. In jedem Fall ist man gezwungen, während des minutenlangen Vorlaufs beim Gerät zu bleiben und die Uhr zu beobachten, um im richtigen Augenblick abzuschalten. Daher besteht der Wunsch, auf dem Band Markierungen anzubringen, die während eines Suchlaufs abgetastet werden können und eine Vorwahl erlauben.

2. Forderungen an ein der Magnettontechnik angepaßtes Verfahren

2.1 Irgendwelche Veränderungen am Band sollen ausgeschlossen sein; die Markierungen müssen daher magnetisch aufgesprochen werden. Gleichzeitig wird damit die selbstverständliche Forderung erfüllt, daß die Markierungen beliebig aufsprechbar und löschbar sein sollen. Wie jede andre Magnetisierung werden sie dann bei einer Neuaufnahme automatisch entfernt.

2.2 Nach Möglichkeit sollen die Markierungen mit den im Gerät vorhandenen Köpfen aufgebracht, abgetastet und gelöscht werden können; dann kann auch jede Spur für sich markiert werden.

2.3 Die Markierungen sollen während des normalen Schnellaufs abgetastet werden; das Band darf dabei unter keinen Umständen die Köpfe berühren. Die sich bei Antrieb der Aufwickelspule mit konstanter Drehzahl während eines Umspulvorgangs stark ändernde Geschwindigkeit darf den Abtastvorgang nicht beeinflussen.

2.4 Verständlicherweise scheiden beim Markieren Frequenzen aus, die bei normaler Wiedergabe im Nutzfrequenzband 30 bis 20 000 Hz liegen; Ultraschallfrequenzen sind u. a. wegen Ziffer 2.3 nicht verwendbar. Man wird folgerichtig zur Verwendung von Infraschall-Markierungsfrequenzen geführt.

Vor der Beschreibung des Verfahrens sollen jedoch die verwendeten Größen festgelegt werden.

v_S	Schnellaufgeschwindigkeit allgemein; unter Schnelllauf wird Vor- oder Rücklauf verstanden.
v_{Smin}, v_{Smax}	Kleinste bzw. größte Schnellaufgeschwindigkeit zu Beginn bzw. am Ende eines Umspulvorgangs.
v_N	Normale Abspielgeschwindigkeit; 19 oder 9,5 cm/sec.
f_u	Untere Grenzfrequenz des Tonbandgerätes; z. B. 30 Hz.
f_M	Markierungsfrequenz.
f_{ut}, f_{Mt}	Im Verhältnis Abtast- zu Aufnahmegeschwindigkeit transponierte Frequenzen.
a	Abstand Band – Kopf beim Abtastvorgang.
D_a	Abstandsdämpfung. Dämpfung der vom Bandfluß der Wellenlänge λ im Hörkopf induzierten Spannung der Frequenz $f = \lambda/v$ bei einem Abstand a gegenüber $a = 0$.

3. Beschreibung

3.1 Prinzip

Zunächst sei angenommen, auf dem Band sei eine Nutzmodulation mit der unteren Grenzfrequenz f_u sowie eine Markierungsfrequenz f_M aufgesprochen. Tastet man das Band im Schnellauf durch einen aufliegenden Kopf ab, so genügt es offenbar, einen Tiefpaß vorzusehen, der alle Frequenzen oberhalb f_{Mt} abschneidet, um den Programminhalt auszusieben und einen verwertbaren Markierungsimpuls zu erhalten. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß sich die Schnellaufgeschwindigkeit v_S während des Durchlaufs einer ganzen Spule ändert. Bei Antrieb der Aufwickelspule mit konstanter Drehzahl etwa ändert sie sich proportional dem Verhältnis vom größten zum kleinsten Bandwickeldurchmesser, also bei einer 18-cm-Spule etwa um den Faktor 1 : 3,5. Die transponierten Frequenzen gleiten im selben Ausmaß. Daher besteht die Gefahr der Überschneidung, wenn die Frequenzen f_u und f_M nicht weit genug auseinander liegen. $f_{Mt\,max}$ und $f_{ut\,min}$ rücken um so näher zusammen, je größer das Verhältnis $v_{S\,max}/v_{S\,min}$ ist. Hieraus läßt sich für die Markierungsfrequenz f_M die Bedingung ableiten:

$$f_M < f_u \cdot v_{S\,min}/v_{S\,max} \qquad (1)$$

Ein Beispiel: Um bei einem Geschwindigkeitsverhältnis von 1 : 3 und einer unteren Grenzfrequenz von 30 Hz Überschneidungen zu vermeiden, muß $f_M < 10$ Hz sein. Unter Berücksichtigung der Flankensteilheit des Tiefpasses würde man für f_M etwa 8 ± 1 Hz wählen. Die Tiefpaß-Grenzfrequenz würde man knapp oberhalb der höchsten transponierten Frequenz $f_{Mt\,max}$ legen.

Obgleich dieses Verfahren bereits brauchbare Ergebnisse liefert, haften ihm noch erhebliche Nachteile an. Gegenüber den Suchtonverfahren stellt es bereits eine Verbesserung dar, da auf konstante Suchgeschwindigkeit verzichtet werden kann. Dagegen verstößt es erstens gegen die strenge Forderung der Ziffer 2.3 (Verbot des Band- – Kopf- – Kontaktes), und es ist zweitens noch zu stark mit den Geräteeigenschaften verknüpft. Die absoluten Schnellauf-Geschwindigkeiten sowie deren Änderungen während eines Spulendurchlaufs unterscheiden sich nämlich bei den auf dem Markt befindlichen Geräten beträchtlich. Beim Abspielen derartiger Bänder auf verschiedenen Geräten müßte mit Versagen der Automatik oder mit Fehlimpulsen durch ungenügend ausgesiebte Nutzmodulation gerechnet werden.

Die Ursache liegt in der Trennung von Markierungs- und Nutzsignal durch einen *frequenzabhängigen* Tiefpaß. Auf dem Band sind nun aber keine Frequenzen, sondern Wellenlängen aufgezeichnet; während die Wellenlängen der Markierungs- und Nutzfrequenzen nach der Aufnahme mit normaler Laufgeschwindigkeit ein für allemal fixiert sind, hängen die Frequenzen der zugeordneten Hörkopfspannungen noch von der Wiedergabegeschwindigkeit nach $f = v/\lambda$ ab.

Ideal verhielte sich zweifellos ein Wellenlängen-Hochpaß, der die beiden Signale f_u und f_M einzig aufgrund ihrer Wellenlängen-Unterschiede trennte. Die resultierende Elimination der Geschwindigkeit gestattete eine normierte Markierungsfrequenz und somit Austauschbarkeit derart markierter Bänder.

Die Frage nach einer solchen Anordnung scheint zunächst von rein theoretischem Interesse zu sein. In der Tat schenkt jedoch das Magnettonverfahren diesen seltsamen Hochpaß gratis; er ist auch – mit einigen Vorbehalten – bereits in alle Magnettongeräte eingebaut. Als Dreingabe erhält man die Erfüllung der zunächst absurd erscheinenden Bedingung 2.3, daß das Band während des Suchlaufs den Kopf nicht berühren darf.

Gemeint ist die Ausnutzung der wellenlängenabhängigen Abstandsdämpfung der Anordnung Band – Hörkopf in Verbindung mit einem integrierenden Wiedergabeverstärker zur geschwindigkeitsunabhängigen Trennung zwischen einem Nutzsignal und einem gegenüber der Wellenlänge der tiefsten Nutzfrequenz langwelligen Markierungssignal.

Wenn beim Wiedergabevorgang das Band in üblicher Weise am Hörkopf anliegt, so schließen sich sämtliche aus dem Band austretenden Induktionslinien über den im Vergleich zum Luftweg niedrigen magnetischen Widerstand des Mumetallkerns und erzeugen im Kopf den Kurzschlußfluß Φ_K. Für die

Hörkopfspannung gilt nun bei großen Wellenlängen mit einigen vereinfachenden Annahmen näherungsweise:

$$\widehat{u_H} = \widehat{\Phi}_K \cdot \omega \cdot e^{-2\pi a/\lambda} \qquad (2)$$

Die Spannung zeigt den aus der Differentiation des Flusses sich ergebenden Anstieg mit der Frequenz, den sogenannten ω-Gang. Dieser Frequenzgang bei großen Wellenlängen wird im Wiedergabeverstärker durch Tiefenanhebung ausgeglichen und fällt bis zur unteren Grenzfrequenz des Wiedergabeverstärkers heraus. Bei konstantem Aufsprechstrom ist der remanente Bandfluß bis herunter zu Wellenlängen, die noch groß gegen die Schichtdicke sind, unabhängig von der Frequenz konstant. Dies gilt bei 19 cm/sec und modernen Bändern bis zu einer Frequenz von etwa 1 kHz.

Entsprechend verhält sich der zugeordnete Wiedergabeverstärker bis zu dieser Frequenz rein integrierend; darüber hinaus setzen hier nicht interessierende Entzerrungsmaßnahmen ein. Es sei also festgehalten, daß der Wiedergabeverstärker für sich betrachtet einen aus dem ω-Gang herrührenden Spannungsanstieg im Bereich von etwa 50 bis 1000 Hz kompensiert. Hierbei ist es belanglos, ob der Frequenzanstieg bei konstanter Wiedergabegeschwindigkeit durch Verkleinern der Bandwellenlänge oder bei konstanter Wellenlänge durch Erhöhen der Geschwindigkeit geschieht.

Der zweite Faktor in der vorigen Gleichung (2) stellt einen Dämpfungsfaktor dar, der einen wellenlängenabhängigen Abfall der Hörkopfspannung bei Abtastung im Abstand a ausweist. Zur leichteren Handhabung bildet man die Dämpfung D_a der Hörkopfspannung bei einem Abstand a bezogen auf den Abstand 0.

$$D_a = -54\, a/\lambda \ \text{[dB]} \qquad (3)$$

Als Maß für die Unterdrückung des Programminhalts gegenüber den Markierungsimpulsen werde die Dämpfungsdifferenz ΔD betrachtet, wobei auf λ_M normiert wird:

$$\Delta D = D_{\lambda u} - D_{\lambda M} = -54 \frac{a}{\lambda_M}\left(\frac{\lambda_M}{\lambda_u} - 1\right) \ \text{[dB]} \qquad (4)$$

Mit diesen beiden Gleichungen kann nun der erforderliche Abstand für eine vorgegebene Unterdrückung sowie die dabei auftretende Dämpfung der zu λ_M gehörenden Hörkopfspannung bezogen auf Kontaktabtastung abgeschätzt werden. Gegeben seien bei 19 cm/sec die untere Grenzfrequenz f_u = 30 Hz, die Markierungsfrequenz f_M = 10 Hz; für einwandfreie Relaisbetätigung sei eine Ansprechsicherheit von 3 dB als ausreichend angenommen. Die Markierungsimpulse seien mit −6 dB unter Vollaussteuerung aufgesprochen; weiter sei mit der Möglichkeit gerechnet, daß die unterste Nutzfrequenz f_u mit +6 dB übersteuert aufgenommen wurde. Dies ergibt zusammen 15 dB. Daraus erhält man a zu:

$$a = \frac{\Delta D}{-54} \cdot \frac{\lambda_M}{\frac{\lambda_M}{\lambda_U} - 1} = 2{,}78 \text{ mm} \qquad (\Delta D \text{ in dB})$$

Die Dämpfung der Markierungsfrequenz beträgt hierbei etwa:

$$D_a = -54 \frac{a}{\lambda} = -54 \frac{2{,}78}{19} = -7{,}9 \text{ dB}$$

Die erhaltenen Werte geben nur Aufschluß über die zu erwartenden Größenordnungen. Bei der Ableitung der Gleichung (2) wird vorausgesetzt, daß die Wellenlängen klein gegen die geometrischen Abmessungen des Abtasters sind – eine Bedingung, die hier keineswegs mehr erfüllt ist. In der Tat werden praktisch durch Spiegel- und Abschirmungsresonanzen die durch (2) vorgeschriebenen Werte beträchtlich verzerrt. Hierauf wird noch eingegangen.

Das Prinzip sei noch einmal zusammengefaßt: Aus den in Abschnitt 2 angestellten Überlegungen ergab sich, daß nur Infraschallfrequenzen zum Kennzeichnen von Bandstellen in Frage kommen. Kontaktfreie, geschwindigkeitsunabhängige Abtastung der Markierungsimpulse bei gleichzeitiger Unterdrückung des Programminhalts wird durch Ausnützung der wellenlängenabhängigen Abstandsabtastung gewährleistet. Zu vorgegebenen Frequenzen f_u und f_M kann bei einer gewünschten Unterdrückung von f_{ut} ein Abstand a errechnet werden; sollte hierbei die Dämpfung von f_{Mt} bereits zu hoch sein, kann entweder f_M weiter erniedrigt werden, oder es können Resonanzen ausgenutzt werden. Eine im Interesse der Austauschbarkeit erwünschte Festlegung der Markierungsfrequenz auf z. B. 10 Hz bei 19 cm/sec und des Aufsprechpegels von z. B. −6 dB unter der genormten Vollaussteuerung legt die Verwendung zusätzlicher Trennungsmaßnahmen nahe, die individuell auf das jeweilige Gerät abgestimmt sind. Hierfür kommen die unter Ziffer 3 eingangs besprochenen Maßnahmen in Betracht. Die am Ausgang des Wiedergabeverstärkers zur Verfügung stehende Spannung der Frequenz f_{Mt} ist in weiten Grenzen von der Geschwindigkeit v_S unabhängig. Die untere Grenze ist gegeben durch die untere Grenzfrequenz des Wiedergabeverstärkers:

$$v_{S\,min} > \lambda_M \cdot f_u \qquad (5)$$

Beim Unterschreiten dieser Geschwindigkeit fällt die Ausgangsspannung schnell ab, und die Anordnung versagt. Bei 19 cm/sec entspräche dies $v_{S\,min}$ = 0,6 m/sec für f_{uWV} = 30 Hz. So geringe Werte können allerdings beim Umspulen kleiner Piccolospulen auftreten. In der Praxis reichen die bei der Dimensionierung eingeplanten Sicherheiten auch für diesen Fall aus. Eine obere Grenze für v_S wird praktisch nicht erreicht. Die Infraschall-Markierungsfrequenz ist bei normalem Abspielen unhörbar (bis auf das Modulationsrauschen) und gestattet außer der Pausenkennzeichnung in Sonderfällen die unterschwellige Beimischung zum Programminhalt. Sie kann auch bei normaler Wiedergabe durch einen Tiefpaß ausgefiltert und zu Steuerungszwecken verwendet werden (diese Möglichkeit wurde bereits in der Literatur empfohlen). Im folgenden wird nun die praktische Ausführung besprochen.

4. Der Aufsprechvorgang

Grundsätzlich könnte die im Bereich 5 bis 15 Hz liegende Markierungsfrequenz wie jede andere Modulation vom Geräteeingang aus aufgesprochen werden. Dies verbietet jedoch im allgemeinen der nach tiefen Frequenzen zu stark abfallende Frequenzgang des Aufnahmeverstärkers wegen der Übersteuerungsgefahr. Aus den vorhergehenden Betrachtungen ergibt sich zwar, daß nicht die Kurvenform, sondern nur der Grundwellengehalt der Markierungsspannung wesentlich ist, weil die hierbei entstehenden Harmonischen beim Abtastvorgang in den Sperrbereich der Anordnung fallen; man begäbe sich aber des Vorzugs der Unhörbarkeit bei normalem Abspielen. Zudem träten nach Abschalten der Eingangsspannung unkontrollierbare Ausgleichsvorgänge im übersteuerten Verstärker auf, die unter Umständen den Aufnahmekopf remanent magnetisieren. Diese Gefahr ist bei den überwiegend anzutreffenden Kombiköpfen ohne rückwärtigen Spalt besonders groß.

Der notwendige, geräteeigene 10-Hz-Generator wird am einfachsten realisiert, indem die letzte Röhre vor dem Aufnahmekopf durch Tastendruck als RC-Generator geschaltet wird, wobei die „Markierungstaste" gleichzeitig den Oszillator einschaltet. Die Bemessung derartiger RC-Generatoren kann aus der Literatur (z. B. dem Telefunken-Laborbuch) entnommen werden.

Der Aufsprechpegel liegt dabei zweckmäßig bei −6 dB bis 0 dB unter Vollaussteuerung. Das Markieren geht so vor sich, daß man das Band in Stellung „Wiedergabe" abhört, an der zu kennzeichnenden Stelle die Stoptaste drückt, durch Drücken der Markierungstaste den RC- und den Hf-Generator einschaltet, und sodann für eine bis drei Sekunden die Stoptaste losläßt. Wie bereits erwähnt, kann die Markierungsspannung in einer Mischstufe auch zum Programm addiert werden; hierfür ist jedoch der Pegel −6 dB noch zu hoch.

5. Der Abtastvorgang

5.1 Die Köpfe

Während die Aufzeichnung tiefer Frequenzen bis herab zur Frequenz 0 ohne weiteres möglich ist, wirft die Abtastung

extrem langer Bandwellenlängen ungewöhnliche Fragen auf. Um Fehlergebnissen vorzubeugen, muß hierauf näher eingegangen werden.

Ein Hörkopf besteht aus dem Ringkern mit der kreisbogenförmigen Bandlauffläche, Spiegel genannt, der Wicklung, dem Abschirmgehäuse und dem Abschirmdeckel. Ein breiter Spiegel ist zur Wiedergabe großer Wellenlängen unbedingt erforderlich, er sollte mindestens so groß wie die Wellenlänge der tiefsten zu übertragenden Frequenz sein, bei 19 cm/sec und 30 Hz also etwa 6 mm. Wichtig sind weiche Übergänge der Spiegelfläche und ein allmähliches Ablaufen des Bandes; andernfalls treten unangenehme Spiegelresonanzen auf, die eine Welligkeit der Hörkopfspannung bei großen Wellenlängen und Überhöhungen bei Wellenlängen in der Größenordnung der Kopfabmessungen hervorrufen. Eine zweite und dritte Ursache für Resonanzen stellen Gehäuse und Deckel dar; beide bilden bei großen Wellenlängen Nebenschlüsse und können Minima oder zumindest einen Abfall der Hörkopfspannung verursachen.

Diese grundsätzlichen Einflüsse bleiben auch bei der Abstandsabtastung erhalten und führen zu folgenden Hinweisen:

1. Nur Köpfe mit großer Spiegelfläche gewährleisten Erfolg;
2. Beim Abheben des Bandes während des Schnellaufs sollte gleichzeitig der Abschirmdeckel möglichst weit; mindestens so weit wie der Kopf – Band – Abstand, vom Band abgehoben werden;
3. Das Kopfgehäuse darf nicht seitlich vorstehen, wie es bei früheren Konstruktionen, die einen steckbaren Kopf und ein getrenntes, topfartiges Gehäuse vorsahen, häufig anzutreffen war.
4. Um Brummeinstreuungen bei abgehobenem Abschirmdeckel klein zu halten, sollte die Wicklung symmetrisch ausgeführt sein. Derartige Köpfe besitzen zwei Teilwicklungen, die für den tangential auflaufenden Bandfluß wirksam in Serie, für senkrecht auftreffende Störkraftlinien aber gegeneinander geschaltet sind.
5. Es versteht sich wegen des steilen Verlaufs der Abstandsdämpfung, daß der einmal gewählte Abstand stets exakt (etwa ± 0,1 mm) reproduziert wird.

5.2 Einmessen der Anordnung

Wegen der unübersichtlichen Verhältnisse ist eine Vorausbestimmung der Hörkopfspannung nicht möglich. Jede Kopfanordnung muß daher sorgfältig gemessen werden, um Resonanzen, Einstreuungen und dergleichen zu erfassen. Erforderlich sind: ein Tieftongenerator von mindestens 10 Hz aufwärts und ein Röhrenvoltmeter. Voraussetzung ist, daß bei sämtlichen Arbeiten an der Kopfanordnung alle Werkzeuge sorgfältig entmagnetisiert werden, und daß nach deren Abschluß die Köpfe selbst entmagnetisiert werden und ihre Justierung mit einem Meßband nachgeprüft wird.

Unter Umgehung des Aufnahmeverstärkers spricht man zunächst über einen Widerstand, der genügend groß ist, um einen Kurzschluß der Hf-Spannung zu vermeiden, mit –10 dB bis –6 dB unter Vollaussteuerung möglichst bei 5 Hz beginnend in Abständen von 2, später 5 Hz alle Frequenzen bis 50 Hz auf. Den für volle Aussteuerung nötigen Kopfstrom entnimmt man den Herstellerunterlagen. Sodann tastet man im Schnellauf immer in derselben Richtung das Band mehrmals bei verschiedenen Kopf–Band–Abständen, beginnend bei 1 mm, ab. Man trägt die Spannung am Ausgang des Wiedergabeverstärkers über der Frequenz auf. Für genaue Messungen ist zu empfehlen, die auftretende Brummeinstreuung möglichst gut zu kompensieren, da sonst eine scheinbar ungünstige Unterdrückung höherer Frequenzen gemessen werden könnte. Gelingt dies nicht, wähle man lieber einen höheren Aufsprechpegel.

Bild 1 zeigt eine solche Kurve für einen Stereokopf Typ UK 200 der Firma Bogen. Dabei sei vermerkt, daß die Übersprechdämpfung dieses Kopfes in Verbindung mit seinem Pendant, dem Aufnahmekopf UA 220, bei Aufnahme eines 10-Hz-Impulses auf einer Spur und Abtasten der anderen im Suchlauf immer noch rund 16 dB betrug, ein bei weitem ausreichender Wert. Man legt nun die Markierungsfrequenz und den Kopf–Band-Abstand fest. Als nächstes nimmt man über eine längere Strecke diese Frequenz auf und tastet sie mit dem gewählten Abstand ab. Hierbei soll die Abtastung unbedingt mit der kleinsten und größten vorkommenden Geschwindigkeit vorgenommen werden; die Ausgangsspannung sollte praktisch konstant sein. Nun ist zu entscheiden, was mit dem so gewonnenen Impuls praktisch konstanter Spannung, aber von einigen zehn bis zu einigen hundert Hertz schwankender Frequenz weiter geschehen soll.

5.3 Impulsverwertung

Zweckmäßig erregt man mit dem Impuls ein Relais, dessen Kontakte dann die gewünschten Funktionen auslösen. Die Standardschaltung hierzu zeigt *Bild 2*. Die in jedem Gerät vorhandene Endstufe wird über einen fest eingestellten Pegelregler auf den Ausgang des Wiedergabeverstärkers geschaltet. Parallel zum Ausgangsübertrager liegt über einen Trennkondensator ein Brückengleichrichter mit einem Ladekondensator und der Relaiswicklung. Etwaige Entzerrernetzwerke vor dem Gitter müssen vom Pegelregler umgangen werden. Der Übertrager ist mit dem Kondensator C_p auf eine von den Geräteeigenschaften abhängige Frequenz abgestimmt; infolge der starken Dämpfung ist die Resonanzkurve sehr breit. Diese Maßnahme ist grundsätzlich zu empfehlen. Um eine möglichst hohe Markierungsspannung zu erhalten, wird man den Abtastabstand nicht größer als unbedingt nötig wählen. Man macht nun zusätzlich von der unter Punkt 3 beschriebenen Möglichkeit der frequenzabhängigen Trennung Gebrauch und berücksichtigt bei der Festlegung von f_M möglichst auch die Formel (1).

Die Übertrager-Resonanz erbringt nun eine weitere Dämpfung transponierter Nutzfrequenzen. Der Trennkondensator C_k darf bei tiefen Frequenzen noch keinen Spannungsabfall am Gleichrichter verursachen. Die Betriebsspannung des Gleichrichters brauchte zwar nur so groß wie die vorkommende Anodenwechselspannung zu sein; man kann sich jedoch an dieser Stelle durch Ausnutzen der Gleichrichterkennlinie vom Grundstörpegel (Brummen) frei machen, indem man die Betriebsspannung etwa 5- bis 10mal höher wählt.

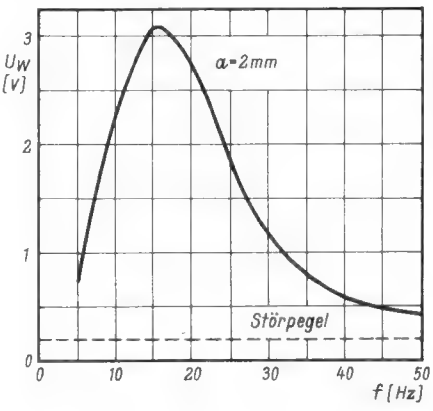


Bild 1. Ausgangswechselspannung des Wiedergabeverstärkers; die angeschriebenen Frequenzen beziehen sich auf 19 cm/sec, der Umspulgeschwindigkeit des bezeichneten Gerätes entsprechend liegen die Frequenzen der Wiedergabespannung um den Faktor 10...30 höher. Der Kurve entnimmt man, daß bei a = 2 mm ohne zusätzliche Maßnahmen eine untere Nutzfrequenz von 40 Hz bereits um 16 dB gegen eine Markierungsfrequenz von 15 Hz gedämpft wird

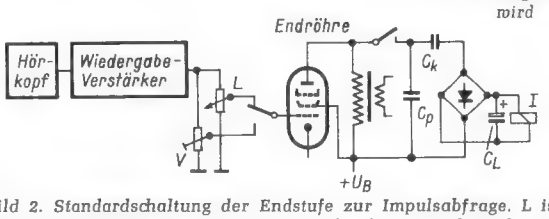


Bild 2. Standardschaltung der Endstufe zur Impulsabfrage. L ist der normale Lautstärkeregler, V ein Pegelregler, mit dem der Relais-Ansprechpegel eingestellt wird. Die übrige Schaltung bis zum Hörkopf bleibt unverändert. Im allgemeinen muß lediglich dafür gesorgt werden, daß im Suchlauf der erforderliche Band – Kopf – Abstand eingehalten wird

Dann verarbeitet der Gleichrichter erst Spannungen von einer bestimmten Amplitude an, und die Relaisgleichspannung ist praktisch gleich Null, solange kein Impuls eintrifft. Siliziumdioden wären noch günstiger als Selengleichrichter, scheiden jedoch vorerst wegen ihres Preises aus.

Bei dieser Bemessung kann der Kondensator C_k unter Umständen weggelassen werden. Der Ladekondensator C_L dient mehreren Zwecken: er verhindert Flattern des Relais bei tiefen Frequenzen trotz der Frequenzverdopplung durch den Brückengleichrichter; er bringt eine Anzug- und Abfallverzögerung, die das Ansprechen bei Störimpulsen kurzer Dauer, bei Knackgeräuschen usw. verhüten soll. *Bild 3* zeigt die nach dieser Schaltung gewonnene Relais-Gleichspannung.

6. Anwendungsbeispiele

6.1 Einfache Vorwahlschaltung

Das Prinzip einer Vorwahlschaltung zeigt *Bild 4*: Ein Stufenschalter St und ein Schrittschaltwerk Sch sind miteinander verbunden; bei Koinzidenz der Stellungen ist der Stromkreis geschlossen und das Relais A zieht an. Man kann St und Sch noch kombinieren, indem eine Schalterebene auf der einen Seite vom Schaltfinger des Schalters, auf der anderen Seite vom Schaltarm des Schrittrelais bestrichen wird.

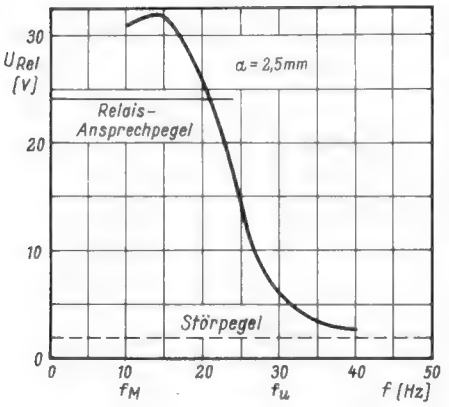
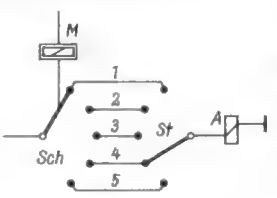


Bild 3. Verlauf der Relaisgleichspannung in einer Schaltung nach Bild 2, jedoch mit a = 2,5 mm. Die Unterdrückung der Wellenlänge 6,3 mm (≙ 30 Hz) gegenüber der Wellenlänge 19 mm der Markierungsfrequenz 10 Hz beträgt etwa 17 dB. Der gegen Bild 1 steilere Verlauf rührt im wesentlichen vom vergrößerten Abstand her, zum kleinen Teil wirken sich die Abstimmung des Ausgangsübertragers und die Gleichrichterkennlinie aus. Von der Möglichkeit der Unterdrückung kleiner Spannungen durch geeignete Wahl der Gleichrichterkennlinie wurde hier kein Gebrauch gemacht. Da ein Relais verwendet wird, sind 2...3 dB Ansprechsicherheit zu berücksichtigen, bei einem Schmitt-Trigger wäre es nur 1 dB. Der Vollaussteuerungspegel für die 30-Hz-Nutzfrequenz liegt um 6 dB höher; die restlichen Dezibel sind für den Extremfall eines um 6 dB über Vollaussteuerung aufgesprochenen 30-Hz-Tones vorgesehen. Der Bandfluß der Markierungsimpulse (= Ausgangsspannung des Markierungsgenerators) ist mit $^{+6}_{-1}$ dB toleriert, der Abtastabstand mit ± 0,1 mm



Rechts: Bild 4. Die einfachste Vorwahlschaltung. Der Magnet M des Schrittschaltwerks Sch wird vom Impulsrelais I aus Bild 2 erregt. Das Relais A zieht nach Erreichen der vorgewählten Impulszahl an; seine Kontakte setzen entweder das Gerät still oder leiten automatische Wiedergabe ein

Setzt man den Magneten M des Schrittschaltwerkes an die Stelle des Relais, das in Ziffer 5.3 vorgesehen wurde, und schaltet man den Ausgang dieser Vorwahlschaltung einfach dem Band-Endkontakt des Tonbandgerätes parallel, so wird das Gerät bei Erreichen der vorgewählten Stelle stillgesetzt. Hierfür sind nur ein solches Schrittschaltwerk mit Stufenschalter, ein Gleichrichter, ein paar Kleinteile und zwei Drucktasten (*Markierung* zum Aufsprechen, *Vorwahl* zum Abtasten) erforderlich, ein Aufwand, der kaum zu unterbieten sein dürfte.

6.2 Verwendung bei Geräten mit mehreren Geschwindigkeiten, mehreren Spuren und bei Stereo-Geräten

Die Verwendung bei mehrspurigen Geräten und Stereo-Geräten unterliegt keinen Einschränkungen; die Übersprechdämpfung guter Stereoköpfe reicht auch bei dieser Betriebsart bei weitem aus. Bei mehrspurigen Geräten ist zwischen unsymmetrischen Geräten (nur ein Kopfsatz, nur eine Laufrichtung) und symmetrischen Geräten (zwei Kopfsätze, Lauf in beiden Richtungen ohne Umlegen der Spulen) zu unterscheiden. Im letzteren Fall muß für den Suchvorgang die Zuordnung der Köpfe zu den Laufrichtungen aufgetrennt werden, damit man unabhängig von Vor- oder Rücklauf auf jeder der beiden Spuren suchen kann.

Bei Geräten mit mehreren Geschwindigkeiten nimmt man grundsätzlich die Markierungsimpulse nur mit der höchsten Geschwindigkeit auf; einwandfreie Abtastung ist dann bei allen vorkommenden Schnellaufgeschwindigkeiten gewährleistet.

6.3 Automatische Wiedergabe/Aufnahme

Von einer echten Programmvorwahl kann erst gesprochen werden, wenn das Gerät an der gewünschten Stelle selbsttätig mit der Wiedergabe beginnt. Eine solche Automatik erleichtert die Arbeit ungemein; sie spielt nicht nur aus beliebig langen Bändern bestimmte Stücke, sondern sucht freie Stellen heraus, findet bei mehrmals auf dem gleichen Bandstück, z. B. infolge Korrektur der Mikrofonaufstellung, zu wiederholenden Aufnahmen den Anfang und beginnt von dort wieder mit der Neuaufnahme usw.

Hier sei lediglich das Prinzip angedeutet. Folgende Bausteine müssen vorhanden sein:

1. Durch Drucktaste zu betätigende Umschaltung der Aufnahme-Endstufe als 10-Hz-RC-Generator.
2. Ein Relais mit Zubehör wie unter Ziffer 5.3 beschrieben.
3. Eine Vorwahleinheit. Diese kann aus einem Schrittschaltwerk mit Stufenschalter oder einer Zählkette mit Kaltkatodenröhren bestehen. Hierzu gehört noch ein Relais, das bei Erreichen der vorgewählten Stufe anzieht.
4. Ein Speicher, der die Funktion aufnimmt, die bei der gewünschten Stelle ausgelöst werden soll. Der in manchen Geräten vorhandene Tastensatz mit mechanischer Verriegelung kann vorteilhaft benutzt werden.
5. Ein Relaissatz, der während des Suchvorgangs die Steuerung des Gerätes übernimmt und sie nach dessen Beendigung an den Speicher abgibt.

Drücken der Vorwahltaste trennt sämtliche Steuerleitungen vom Tastensatz ab und legt sie auf den Relaissatz. In den nunmehr frei verfügbaren Tastensatz kann die gewünschte Funktion z. B. Wiedergabe Spur I, eingedrückt werden, am Wahlschalter wird die Nummer der gewünschten Aufnahme auf Spur I eingestellt. Betätigen der (getrennten oder mit dem Tastensatz kombinierten) Vor- oder Rücklauftaste leitet den Suchvorgang ein, wobei auf der Spur gesucht wird, die im Tastensatz gewählt wurde. Der von der Vorwahleinheit kommende Auslöseimpuls veranlaßt Bremsen und Abschalten des Relaissatzes. Dies wirkt ebenso, als sei in dem Augenblick der Tastensatz betätigt worden. Hohe Präzision kann erzielt werden, indem bei Erreichen des betreffenden Markierungsimpulses zunächst nur der Antrieb ausgekuppelt wird. Während das Band frei ausläuft, bleibt die Spannung am Impulsrelais praktisch konstant, bis das Ende des Impulses durch Abfall dieses Relais sofortiges, hartes Bremsen bewirkt. Diese Schaltungstechnik gestattet auch bei Abbremsen aus hoher Geschwindigkeit schonende Behandlung empfindlicher Bänder.

7. Ergänzungen

Es wurde bereits die Möglichkeit, Infraschallimpulse bei normaler Wiedergabe durch einen Tiefpaß auszusieben und zu Steuerungszwecken, z. B. eines Diaprojektors, zu verwenden, erwähnt. Die Kombination mit dem hier vorgeschlagenen Verfahren liegt nahe und erlaubt noch umfassendere Programmsteuerungen.

Die Frequenz der abgetasteten Markierungsimpulse ist ein Maß für die Geschwindigkeit; versieht man eine schmale Pilotspur zwischen den beiden Tonspuren mit einer 10-Hz-Daueraufzeichnung, so kann während eines Umspulvorgangs z. B. die Geschwindigkeit der Wickelmotoren geregelt werden, wodurch zu starke Bandbeanspruchungen vermieden werden können. Nimmt man auf der Pilotspur in gleichen Zeitabständen Impulse auf, so hat man neben den Markierungen auf den Tonspuren einen Längenmaßstab.

Literatur

Technik der Magnetspeicher; herausgegeben von F. Winkel. Springer-Verlag

Praktische Hilfsmittel für den Tonband-Amateur

Obgleich im Handel Verbindungsleitungen und Übergangsstecker der verschiedensten Art für Tonbandgeräte zu erhalten sind, werden viele Leser Interesse an dieser systematischen Zusammenstellung für den Selbstbau haben, zumal hierbei eindringlich auf die kritischen Leitungen und Abschirm-Verbindungen eingegangen wird.

Wenige Hobbys sind so interessant, wie das eines Tonband-Amateurs oder Tonjägers. Wer die FUNKSCHAU aufmerksam verfolgt, weiß jedoch, daß dabei nicht alles so einfach ist oder glatt abläuft. Schon die Vielzahl und Unterschiedlichkeit der auf dem Markt befindlichen Tonbandgeräte bringt Schwierigkeiten. Erfreulicherweise verwendet man heute allgemein Normbuchsen und Normstecker, die allerdings noch verbessert werden könnten. Aber freuen wir uns wenigstens dieser Einheitlichkeit!

Zwar sind den Geräten und Mikrofonen Anschlußleitungen beigegeben, zwar gibt es Mikrofonverlängerungen mit und ohne

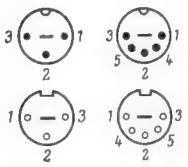


Bild 1. Lötanschlüsse bei Dioden-Normsteckern und Buchsen

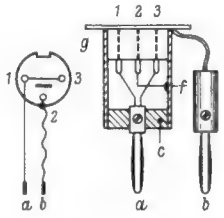


Bild 2. Übergangsstück Diodenbuchse auf Bananenstecker

Übertrager, aber sie sind teuer. Nach langer Praxis und Meßversuchen, nach umfangreichen Erprobungen wurden die in den folgenden Bildern dargestellten Teile als notwendiges Zubehör für Tonband-Aufnahmen und Wiedergaben erstellt.

Zunächst noch einen Rat an alle Amateure, die sich nicht oft mit Löt- und Schaltarbeiten befassen: Zeichnet vor dem Beginn die zu verdrahtende Schaltung nochmals mit Bleistift auf und vergleicht sie mit dem Original. Dann ist zu prüfen, ob der Lötkolben wirklich heiß und gut verzinnt ist. Dann die Lötstellen für sich verzinnen ... und dann erst anlöten! Nach dem Löten ist die fertige Verbindung auf der Bleistift-Skizze mit Farbstift nachzuziehen, so daß man jederzeit sehen kann, was fertig ist oder was noch fehlt. Zu beachten ist ferner, daß die Lötanschlüsse bei Normbuchse und Normstecker seitenverkehrt liegen (*Bild 1*); Leitungen nicht zu kurz abschneiden, denn kürzen kann man immer noch! Bei Abschirmgeflechten darauf achten, daß abspreizende Drähtchen keine Kurzschlüsse bilden! Bei den winzigen Lötfahnen oder Lötstiften darauf achten, daß kein Lötzinn überläuft oder zu große Lötspitzen die Metallhülsen berühren. Wenn möglich, sind dünne Isolierfolien (Plastikmaterial) zwischen den Gefahrenstellen anzubringen! Da die fünfpoligen Buchsen auch zu den dreipoligen Steckern passen, ist es ratsam, einheitlich fünfpolige Buchsen zu verwenden.

Zwischenstücke, Übergangsstücke, Verteiler

Zunächst benötigt man Leitungen für den Übergang vom Normstecker auf Geräte mit den alten Telefonbuchsen und umgekehrt. Als Abschirmhülsen hierfür besorge man sich dünnwandige Messinghülsen, wie sie in Geschäften für Angelsport-Bedarf zu erhalten sind. Man preßt nach *Bild 2* auf einer Seite die Normbuchse ein und führt durch einen Schlitz die Litze für den Bananenstecker heraus. Sie wird mit Stift 2 der Normbuchse und dem Gehäuse (Punkt f) gut verlötet.

Die Stifte 1 und 3 werden verbunden und als heiße Leitung an einen zweiten Bananenstecker a geführt, der von einem Isolierstück gehalten unten aus der Hülse ragt. Das Innere der Hülse ist mit Plastikspänen, die mit Patex oder einem anderen guten Kunstharz-Kleber vermischt wurden, auszufüllen.

Ähnlich ist der Aufbau der Kupplungsstücke nach *Bild 3*. Hierbei ist zu beachten, daß die Leitungen im Innern der Abschirmhülse lang genug sein müssen und zuerst an die Lötfahnen der Buchsenteile zu löten

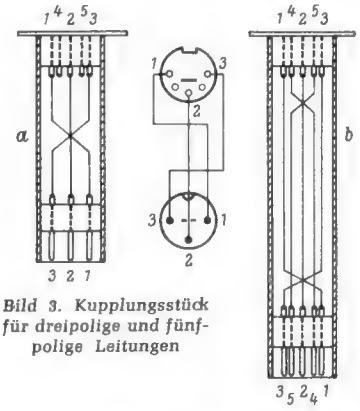


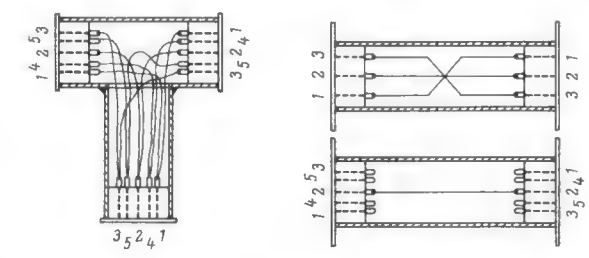
Bild 3. Kupplungsstück für dreipolige und fünfpolige Leitungen

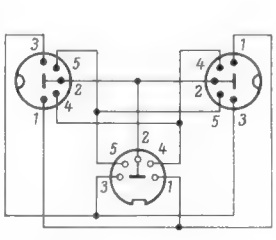
sind. Dann wird die Buchse in die vorbereitete Hülse geschoben. Die Drähte sollen soweit herausstehen, daß sie bequem an das Steckerteil eines Normsteckers angelötet werden können. Dabei löte man zuerst die Verbindung 2, dann folgen die Pole 1 und 3 und zum Schluß 5 und 4. Man verwende verschiedenfarbige Drähte und vermerke die Farben auf der Skizze. Dabei ist zu beachten, daß die Abschirmung nicht mit Punkt 2 verbunden werden darf.

Der Verteiler nach *Bild 4* hat sich ausgezeichnet bewährt, wenn man zwei Mikrofone oder zwei Lautsprechergruppen anschließen will. Aber auch zwei Tonbandgeräte-Ausgänge kann man damit auf eine Leitung (Kraftverstärker) schalten und besondere Effekte erzielen. Dabei ist es gleich, ob mit Normalleitungen oder Stereo-Leitungen gearbeitet werden soll. *Bild 5* zeigt Zwischenstücke mit Buchsenteilen an beiden Seiten.

Ein weiteres Übergangsstück, ähnlich dem in Bild 2, aber Stecker- und Kupplungsteil vertauscht, ist in *Bild 6* dargestellt. Es dient zum *abgeschirmten* Anschließen von Tonabnehmerschnüren vom Plattenspieler oder der Gitarre an das Tonbandgerät oder an ein Rundfunkgerät mit Normbuchse. Teil a ist eine kleine Blechdose oder ein dünnwandiges Stück Messingrohr mit Metallboden, Teil b eine Plastikkappe von einer Spraydose, Teil d ein Normstecker mit Gummiwulst c. Teil f wird von einer Isolierbuchse gebildet. Die blanke Buchse e wird mit der Abschirmung und dem Stift 2 der Normbuchse verbunden, da die Abschirmung von Tonabnehmer-Leitungen an Erde liegen.

Bild 7 stellt eine Überspielleitung vom niederohmigen Lautsprecherausgang (5 bis 10 Ω) eines Rundfunk- oder Fernsehgerätes ohne Diodenbuchsen dar. Die Werte des Spannungsteilers richten sich nach dem Geräteausgang. Es kann sein, daß man den 100-Ω-Widerstand auf 50...60 Ω verringern muß, damit das Ausgangssignal sich in etwa mit dem des Plattenspielers deckt. 0,5- bis 1-W-Widerstände genügen und lassen sich mit in der Hülse, die oben die Isoliertülle, unten das Steckerteil aufnimmt, unterbringen. Der Hohlraum ist, wie vorher beschrieben, mit Plastikmasse auszufüllen und muß gut trocknen, damit auch Stecker und Tülle gut verklebt und verbunden werden.





Links: Bild 4. Verteilerstück

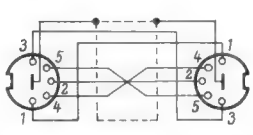


Bild 5. Drei- und fünfpolige Zwischenstücke

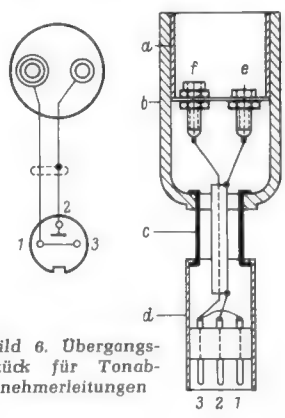


Bild 6. Übergangsstück für Tonabnehmerleitungen

Verbindungs-Leitungen

Wichtig ist ein Verlängerungskabel nach *Bild 8*. Es soll mindestens 10 m lang sein und stellt eine einmalige Anschaffung dar. Da Übertrager für 200-Ω-Mikrofone meist bereits in den Tonbandgeräten und Verstärkern eingebaut sind, erübrigt sich ein Zwischenstück mit Kabelübertrager.

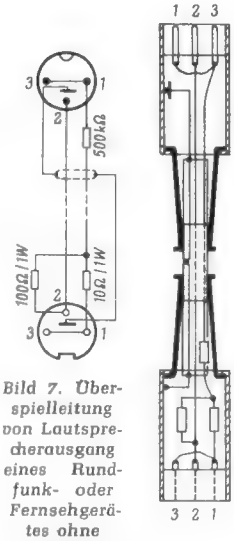


Bild 7. Überspielleitung von Lautsprecherausgang eines Rundfunk- oder Fernsehgerätes ohne Diodenbuchse

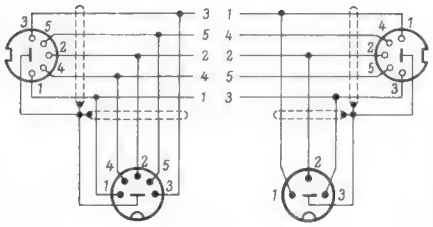


Bild 8. Universal-Verlängerungskabel, die Kabelabschirmung ist nur an die Gehäuse (Abschirmkragen), nicht an die Stifte Nr. 2 anzuschließen

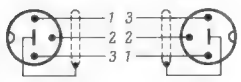


Bild 9. Normale Diodenleitung

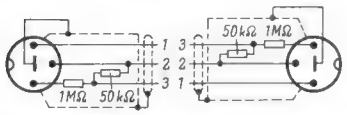


Bild 10. Überspielleitung zwischen zwei Tonbandgeräten

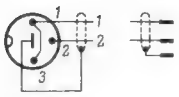


Bild 11. Übergangsleitung von Normstecker auf Bananenstecker

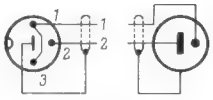


Bild 12. Überspielleitung vom Lautsprecherausgang am Empfänger auf Tonband

Das Kabel erhält zwei fünfpolige Normbuchsen sowie einen fünfpoligen und einen dreipoligen Normstecker, es ist daher sehr vielseitig anzuwenden und eignet sich auch für Spezialzwecke. Zu beachten ist, daß die Kabel-Abschirmung nicht an Stift 2 gelötet werden darf, sondern nur an die Metallabschirmteile der Buchsen und Stecker. Das gilt auch für alle Zwischen- und Übergangsstücke, soweit diese mehr als zwei Adern besitzen.

Bild 9 stellt die normale Diodenleitung dar. Auch hier liegt die Kabelabschirmung nur am Gehäuse. Man sollte die Leitung mindestens drei Meter lang machen, die handelsüblichen Leitungen erweisen sich oft als zu kurz.

Bild 10 enthält die Schaltung einer Überspielleitung von Tonbandgerät zu Tonbandgerät, wie sie bereits in der FUNKSCHAU 1960, Heft 13, Seite 337 und Heft 14, Seite 368 beschrieben wurde, so daß hier nicht weiter auf die Wirkung eingegangen zu werden braucht. Auch bei dieser Leitung wurden

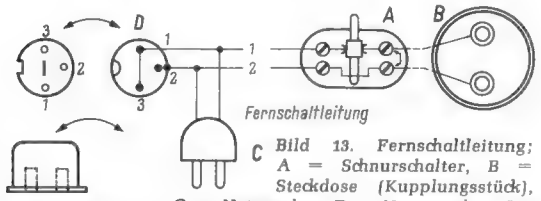


Bild 13. Fernschaltleitung; A = Schnurschalter, B = Steckdose (Kupplungsstück), C = Netzstecker, D = Normstecker. Bei Nichtgebrauch sind unbeschaltete Normbuchsen oder Kupplungen auf C oder D aufzustecken

Kleinstwiderstände, wie sie in Hör- und Transistorgeräten verwendet werden, benutzt. Die Hohlräume in den Steckern reichen tatsächlich zum Unterbringen aus, wenn man die Teile durch dünne Plastikfolien gut voneinander isoliert. Auch hier sind die Hülsen nicht mit den Polen Nr. 2 zu verbinden, sondern an die Abschirmung zu legen.

Bild 14. Zwischen- und Übergangsstücke; a = Übergangsstück nach Bild 6, b = Zwischenstück (flexibel) nach Bild 5, c und d = Übergangsstücke nach Bild 3, e = Zwischenstück nach Bild 5, f = T-Verteiler nach Bild 4, g = Fernschaltstecker für Saba-Tonbandgeräte, h = Übergangsstück nach Bild 2, i = Überspielleitung vom Fernseh- oder Rundfunkgerät mit 5...10-Ω-Ausgang auf Tonbandgerät

Bild 11 zeigt eines der üblichen 3-m-Anschlußkabel mit Bananensteckern für Tonabnehmer von Gitarren. Ist eine solche Leitung bereits vorhanden, dann liegt die Abschirmung meist am Pol 2. Wird sie neu angefertigt, dann ist die Kabelabschirmung besser gesondert mit einem weiteren Stekker für die Erdbuchse zu versehen.

Bild 12 stellt ein weiteres notwendiges Zubehör dar: eine Überspielleitung für den Ausgang von Fernsehempfängern auf Normstecker. Die Länge soll etwa 3 m betragen. Auch hier darf die Abschirmung nicht mit Pol 2 verbunden werden. Bei Fernsehgeräten ist zu beachten, daß es sich um Allstromschaltungen handelt, bei denen das Chassis am Netz liegt und ein Ausgangspol meist über einen Kondensator von 5 bis 10 nF mit dem Chassis verbunden ist. Manche Netze aber führen von beiden Polen Spannung gegen Erde.

Bild 13 zeigt eine weitere Ergänzung. Diese *Fernschaltleitung* ist 6...7 m lang und besteht aus UKW-Antennenkabel. Man kann sie sowohl zum Einschalten des Tonbandgerätes oder sonstiger Rundfunk-, Fernseh- oder Elektrogeräte benutzen. Soll sie Starkstrom führen, dann sichert man die Normbuchse durch eine unbeschaltete Kupplung (Berührungsgefahr!). Wird sie als abschaltbare Lautsprecherleitung oder für Tonbandgeräte benutzt, dann steckt man eine einfache Kupplung auf den Netzstecker. Ob man den Schnurschalter mit einem Bügel bei A oder mit einer einfachen Steckdose bei B versehen will, bleibt jedem überlassen. In die Steckdose kommt dann der Netzstecker des jeweiligen Gerätes, falls man sich nicht zwei verschiedene solcher Fernschaltleitungen baut und beim zweiten die Netzsteckdose anstelle der Normbuchse anbringt.

Die *Bilder 14* und *15* zeigen Fotos sämtlicher beschriebenen Teile. Wer viel experimentiert, wird gut tun, sich zwei T-Stücke nach Bild 4 herzustellen. Sie bilden nicht nur für Tonband-Arbeiten, sondern auch für ähnliche Zwecke ein gutes Hilfsmittel, besonders für den Schmalfilmamateur, der seine Filme nach dem endgültigem Schnitt synchronisieren will. Hermann Klaas

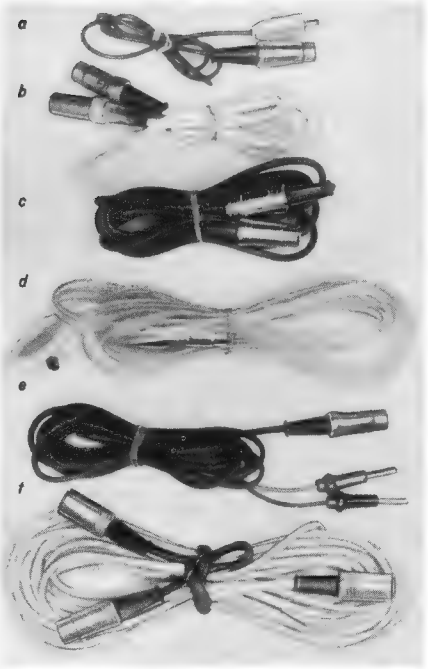


Bild 15. Verbindungsleitungen; a = Anschlußleitung nach Bild 12, b = Überspielleitung Tonbandgerät – Tonbandgerät nach Bild 10, c = Diodenleitung für Radio/Schallplatte nach Bild 9, d = Fernschaltleitung nach Bild 13, e = Übergangsleitung für Gitarre- oder Rundfunkgerät nach Bild 11, f = Verlängerungskabel nach Bild 8 für alle Zwecke

Schallplatten für den Techniker

Klein + Hummel-Empfehlungen für Stereo-Schallplatten

Auf Grund ihrer Erfahrungen mit den Telewatt-High-Fidelity-Verstärkern und -Lautsprechern gibt die Kundendienstabteilung der Firma Klein + Hummel Empfehlungen für Stereo-Schallplatten heraus. Bisher erschienen drei Blätter.

Blatt 1 führt klassische Musik auf Platten der Deutschen Grammophon-Gesellschaft auf. Kurze Erläuterungen weisen auf wichtige Passagen und sonstige Eigenschaften hin. So heißt es z. B. für die Platte Nr. 138 694:

Sinfonie Nr. IV, Leonoren-Ouvertüre Nr. II. Berliner Philharmoniker unter Jochum. Für Vorführung besonders geeignet ab etwa Mitte bis Schluß des 1. Satzes, ebenso der 3. Satz und die Leonoren-Ouvertüre.

Blatt 2 empfiehlt Stereoplatten mit Unterhaltungsmusik verschiedener Tanz- und Unterhaltungsorchester auf Polydor.

Blatt 3 bespricht knapp die ausgesprochen auf Stereowirkung arrangierten und sehr verzerrungsarmen Command-Platten der Deutschen Grammophon-Gesellschaft. Sie stellen wegen der hauptsächlich verwendeten Schlaginstrumente hohe Anforderungen an die Übertragungskette.

Anfragen an die FUNKSCHAU-Redaktion, die sich auf bestimmte Artikel beziehen, können nur beantwortet werden, wenn **Jahrgang, Heft-Nummer und Seitenzahl** angegeben werden.

BRUNO STANGE

Taschen-Tonbandgerät

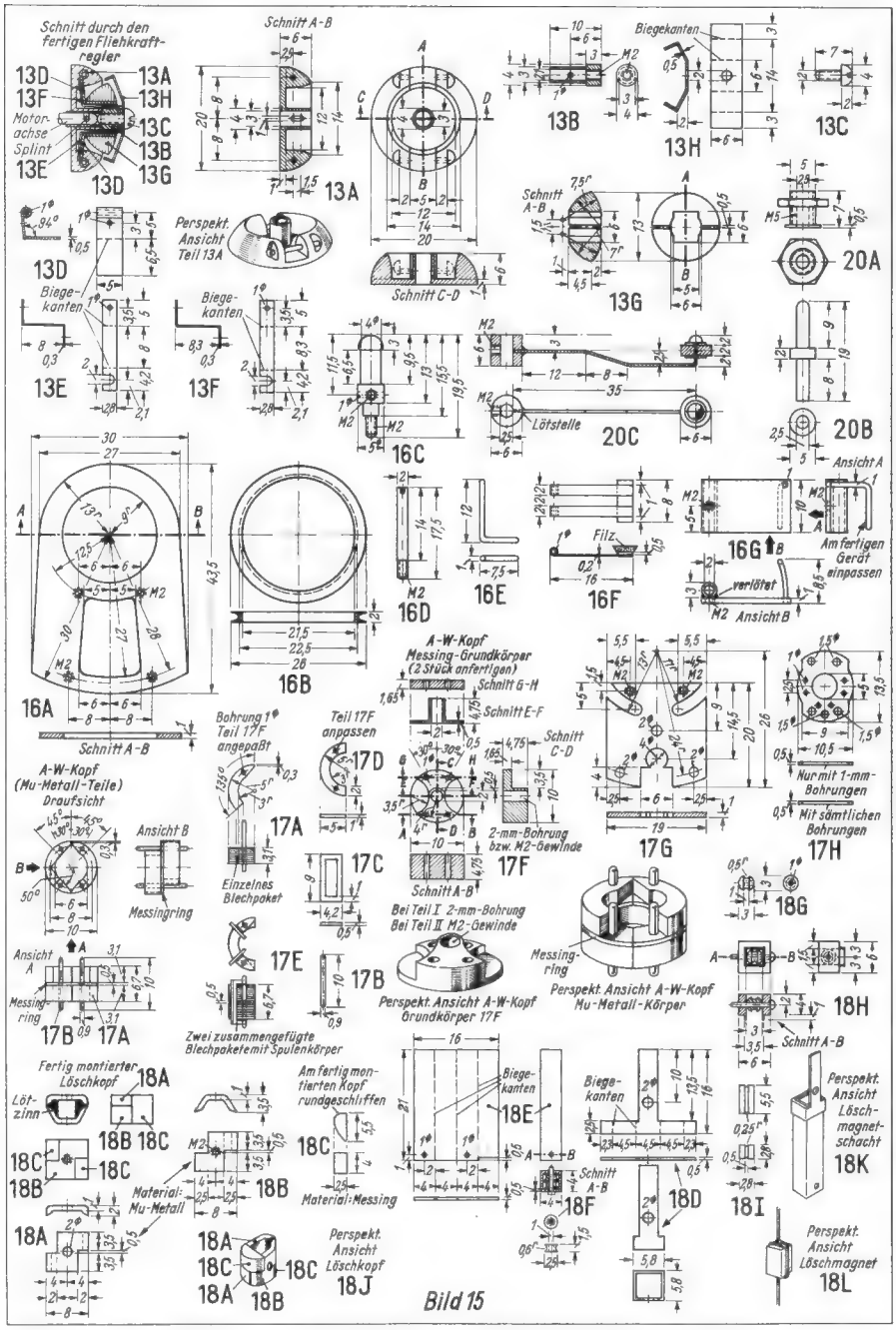
vielseitiger Verwendungsmöglichkeit

3. Teil:

Mechanische Konstruktion und Einzelteile (Fortsetzung)

1. Teil – Eigenschaften und Schaltung
FUNKSCHAU 1962, Heft 14, S. 373

2. Teil – Mechanische Konstruktion und Einzelteile
FUNKSCHAU 1962, Heft 15, S. 391



10. Aufnahme-Wiedergabe-Doppelspurkopf

(Hierzu Konstruktionszeichnung Bild 15)

Die Anfertigung des Kopfes mit seinen geringen Abmessungen erfordert Geduld und Fingerspitzengefühl. Bei sauberer Ausführung steht der Kopf in seiner Leistung einem industriemäßig gefertigten Kopf jedoch kaum nach. *Bild 8b* in Heft 15, Seite 392, zeigt die grundlegende Kopf-Anordnung. Die Einzelteilzeichnungen hierzu (Pos. 17 A bis 18 H) befinden sich in der nebenstehenden Konstruktionszeichnung Bild 15.

Die Bleche für das Blechpaket 17 A müssen aus Mu-Metall bestehen, wie es beispielsweise in hochwertigen Transformatoren vorhanden ist. Die vier Blechpakete 17 A hält während des Bearbeitungsvorganges je ein Kernblechstift 17 B zusammen. Die beiden Kernblechdruckplatten 17 F unterscheiden sich dadurch, daß die eine Platte in der Mitte eine 2-mm-Bohrung hat, während die andere Platte dort ein 2-mm-Gewinde aufweist. Die flachen Oberflächen der Platten müssen genau plan sein.

Teil 17 C läßt sich aus einem dickeren Stück Hartpapier aussägen und anschließend mit einem Messer in vier Scheiben, die der verlangten Stärke entsprechen, aufspalten. Jeweils zwei Teile 17 A werden gegeneinander versetzt unter Zwischenlegung einer Messinghalbscheibe 17 D aufeinandergelegt und mit Isolierpapierstreifen umwickelt. Die Spulenkörperrahmen halten das Ganze zusammen. Die beiden Stifte 17 B sorgen in Verbindung mit den Löchern der Messinghalbscheibe dafür, daß die beiden Kernblechpakete die richtige Lage zueinander erhalten. Der Papierwickel und die beiden Rahmen 17 C bilden den Spulenkörper. Er wird mit Uhu-hart verklebt.

Ebenso verfährt man mit der zweiten Kernblechhälfte. Nach dem Trocknen des Klebemittels bilden die Kernblechhalbringe mit dem Spulenkörper eine feste Einheit. Die Kernblech-Enden, die später den Kopfluftspalt bilden, sind auf einer planen Unterlage mit feinstem Schmirgelleinen sorgfältig zu schleifen. Beim probeweisen Zusammenfügen der Kernblech-Halbringe zu einem Vollring müssen die geschliffenen Enden genau plan aufeinanderliegen. Nachprüfen mit einer Lupe oder einem Vergrößerungsglas ist erforderlich. Die Kopfträgerplatte 17 G soll wegen des Motorstreufeldes aus Mu-Metall bestehen.

Die Kopfanschlußplatte 17 H wird aus einem 1 mm starken Hartpapierstück ausgesägt, mit den 2-mm-Bohrungen versehen und dann in zwei 0,5 mm starke Platten aufgespalten. Die 1 mm großen Bohrungen für die Lötfahnen der Kopfanschlüsse sind nur auf der oberen Platte anzubringen. Als Lötfahnen dienen 0,8 mm starke Kupferdrahtstücke, die U-förmig gebogen in je zwei benachbarte 1-mm-Bohrungen gesteckt werden.

11. Löschkopf

(Hierzu Konstruktionszeichnung Bild 15)

Der eigentliche Löschkopf ist wie der Aufnahme-Wiedergabe-Kopf aus jeweils zwei entsprechend den Bandspuren gegeneinander versetzt angebrachten Halbringstücken 18 A und 18 B aufgebaut. Die Halbringstücke bestehen aus Mu-Metall. Man biegt sie in die Grundform und bearbeitet sie dann mit einer Feile, bis sie die der Zeichnung entsprechenden Maße haben. Wichtig ist hierbei wieder der plangeschliffene Luftspalt der beiden Kopfhälften. Die eine Kopfhälfte erhält eine 2-mm-Bohrung, die andere ein 2-mm-Gewinde. Mit einer M-2-Schraube schraubt man die beiden Kopfhälften unter Zwischenlegung eines 0,2 mm starken Kupferstreifens als „Luftspalt" fest zusammen, fügt die Messingstücke 18 C in die freien Aussparungen des Kopfes ein, erwärmt das Ganze mit einem Lötkolben (100...200 W) und verlötet alle Teile fest miteinander.

Nach vollzogener Lötung ist die Halteschraube zu entfernen und in den Kopf ein Schacht einzufeilen, der die Teile 18 H und 18 I aufnimmt. Mit einem feinkörnigen Schmirgelstein schleift man dann die Kopfflächen sauber, bis sie die Form der Abbildung 18 J haben und poliert sie anschließend auf Hochglanz, damit das Band gut anliegt und keine Kratzspuren erhält.

Der eigentliche Löschkopf ist nun fertig. Das zum Löschen wichtigste Teil fehlt aber noch, nämlich der Löschmagnet, der in einem Schacht auf und abbewegt werden kann. Befindet er sich unten im Schacht, so ist der Löschkopf unwirksam, gleitet er in den Kopf, so wird das Mu-Metall magnetisch und bewirkt die Löschung des Bandes. Der Schacht für den Löschmagneten 18 E hat unten eine 0,8-mm-Bohrung, in der eine Stahlstecknadel entsprechender Dicke als

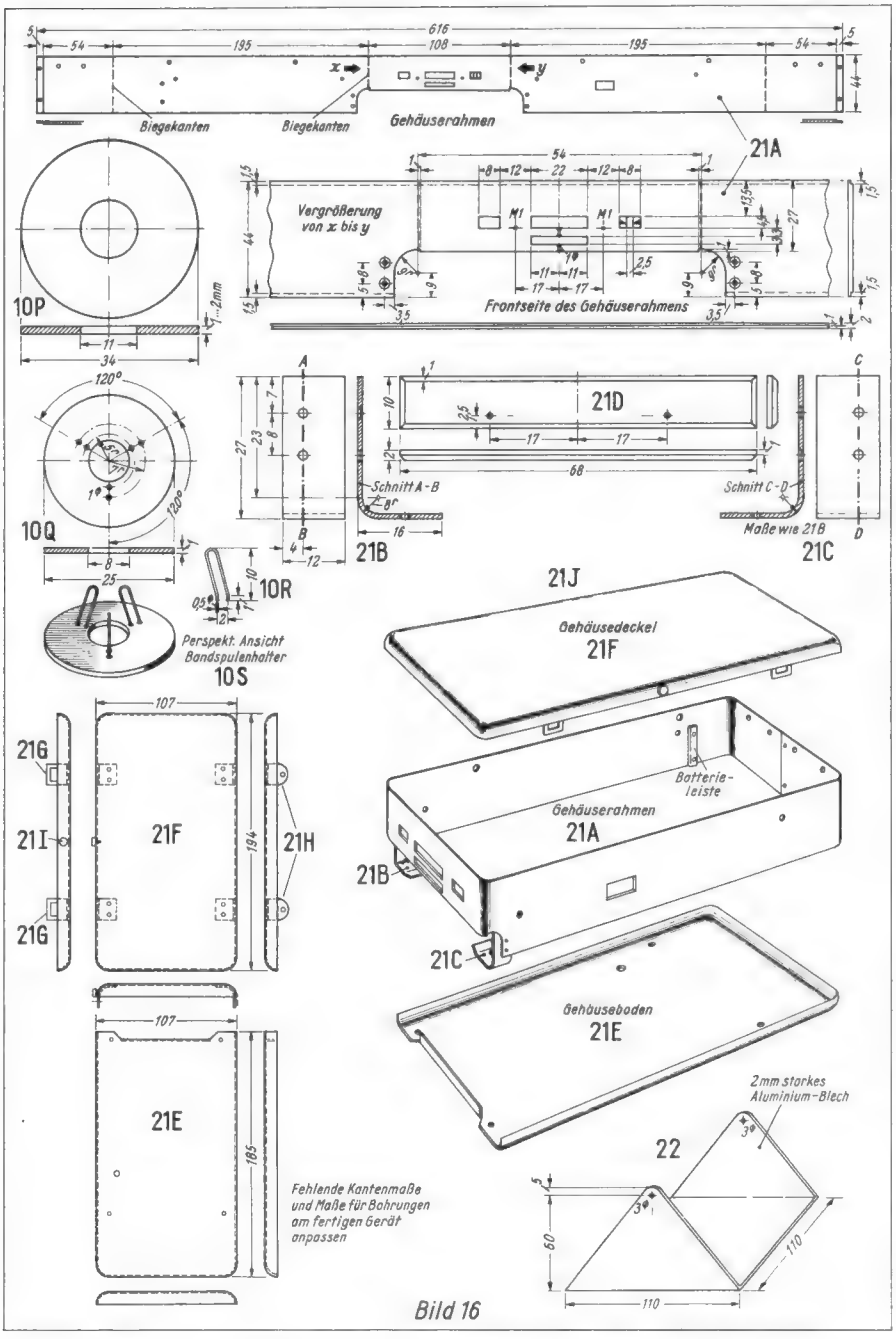


Bild 16

Achslager für die Umlenkrollen 18 F dient. Schacht und Löschkopfhalter 18 D sind miteinander zu verlöten und der Löschkopf 18 J mit einer kleinen M-2-Schraube am Löschkopfhalter 18 D zu befestigen. Position 18 K zeigt den fertigen Schacht mit Löschkopfhalter.

Den Löschmagneten schleift man aus einem starken Magneten zurecht und verknotet ihn mit einem Nylonseil (Angelschnur 0,3 mm ⌀) 18 L. Ein Ende des Seiles läuft über eine der unteren Umlenkrollen 18 F, das andere Ende über die Umlenkrolle 18 G, die sich in dem Kopfaufsatz 18 H befindet, zurück zu der anderen Umlenkrolle 18 F. Bei wechselseitigem Ziehen an den Seilenden gleitet der Magnet vom unteren Schachtende in den Kopf und umgekehrt. In der Schaltstellung *Wiedergabe* sitzt der Magnet unten im Schacht, bei *Aufnahme* im Kopf. Dieses Löschprinzip beeinflußt die Bandführung nicht, da der Löschkopf zum Löschen nicht an das Band herangeführt wird, sondern wie bei Hf-Löschung einen festen Platz hat.

12. Bandspulen-Halterung

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 16)

Da das Bandgerät in senkrechter Lage genauso einwandfrei arbeiten soll wie in waagerechter Lage, müssen die Bandspulen fest auf den Bandtellern 10 D liegen. Aus diesem Grund klemmt man auf die Bandtellerachsen je einen Bandspulenhalter 10 S (Bild 16). Die Klemmvorrichtung bilden je drei Federn 10 R. Hierzu eignet sich gut Bronzefederdraht, wie er in Röhrenfassungen älterer Bauart zu finden ist. Die fertiggebogenen Federn steckt man in die Bohrungen der Bandspulen-Halteschelben 10 Q und verlötet beides miteinander. Teil 10 P bildet die Bandspulenauflage auf den Bandtellern 10 D. Die Stärke der Teile 10 P bestimmt außerdem die Höhe des Bandwikkels über der Grundplatte 1 und kann zur Korrektur der Bandaufspulung mit herangezogen werden.

13. Gehäuse

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 16)

Das Gehäuse besteht aus dem Gehäuserahmen 21 A, dem Gehäuseboden 21 E und dem Gehäusedeckel 21 F. Zur Anfertigung des Gehäuserahmens dient ein 2 mm starker Aluminiumstreifen, der, wie 21 J zeigt, zu einem Rahmen geformt wird. Das Ausschneiden der Sichtfenster und Anbringen der Bohrungen nimmt man zweckmäßig am fertig gebogenen Rahmen vor, indem man das Gerät in den Rahmen schiebt, die Bohrstellen und Sichtfenster dem Gerät anpaßt und dann den Rahmen bearbeitet.

Die Grundplatte 1 muß sich mühelos mit dem Rahmen verschrauben lassen. Bei gewaltsamen Einzwängen in den Rahmen verspannt sich die Grundplatte leicht, und das ohne Rahmen gut funktionierende Gerät zeigt nun plötzlich Störungen. Die sich überlappenden Rahmenenden sind zu vernieten und die Gehäusebodenbefestigungen 21 B und 21 C bei eingesetztem Gerät an der richtigen Stelle einzupassen und mit Flachkopfnieten mit dem Rahmen zu verbinden. Ein Kunstglasstreifen deckt die Sichtfenster ab (Position 21 D).

Boden und Deckel des Gehäuses bestehen aus 1 mm starkem, nicht zu hartem Aluminiumblech. Beim Mustergerät wurden beide Teile 21 E und 21 F aus je einem passend zurechtgeschnittenen Blechrechteck geformt. Der Bearbeitungsvorgang ist wie folgt vorzunehmen: Blechrechteck so groß ausschneiden, daß für die abgerundeten Kanten genügend zusätzliche Breite vorhanden ist. Aus Hartholz Deckelkern formen, der in seiner Form den Innenmaßen des herzustellenden Deckels entspricht. Zwischen diesen Kern und einer starken Deckplatte das zu formende Blech so einspannen, daß die abzurundenden Kanten frei überstehen. Die überstehenden Blechkanten mit vorsichtigen Holz- oder Gummihammerschlägen langsam über die abgerundeten Kanten des Hartholzkernes treiben. An den Ecken darauf achten, daß das Aluminiumblech nicht reißt. Das läßt sich vermeiden, wenn mit zwei Hämmern gleichzeitig die winklig aufeinander zulaufenden Kanten bearbeitet werden. Abgerundete Kanten auf vorgeschriebene Breite bringen.

Durch die abgerundeten Kanten haben Deckel und Boden eine gute Versteifung gegen Verwindung erhalten. Das der Stirnseite des Gerätes zugewandte Ende des Bodens wird anschließend auf das vorgeschriebene Maß gekürzt und ein schmaler Blechstreifen winklig nach oben gebogen, damit die Naht zwischen Boden 21 E und Frontplatte 8 A staubfrei geschlossen ist. Deckelfedern 21 G und Deckeldorne 21 H müssen so angebracht sein, daß der Deckel sauber am Rahmen schließt. Die 2-mm-Bohrungen im Boden 21 E sind für die Schraubbefestigung des Bodens mit dem Rahmen bzw. mit der Grundplatte vorgesehen und müssen auf die Gewinde der Teile 21 B, 4 A und 5 C eingepaßt werden. Das 4-mm-Loch im Boden dient zur Nachregelung des Motorvorwiderstandes beim Absinken der Batteriespannung.

Das gesamte Gehäuse wurde beim Mustergerät mit Hammerschlag-Lack innen und außen gespritzt.

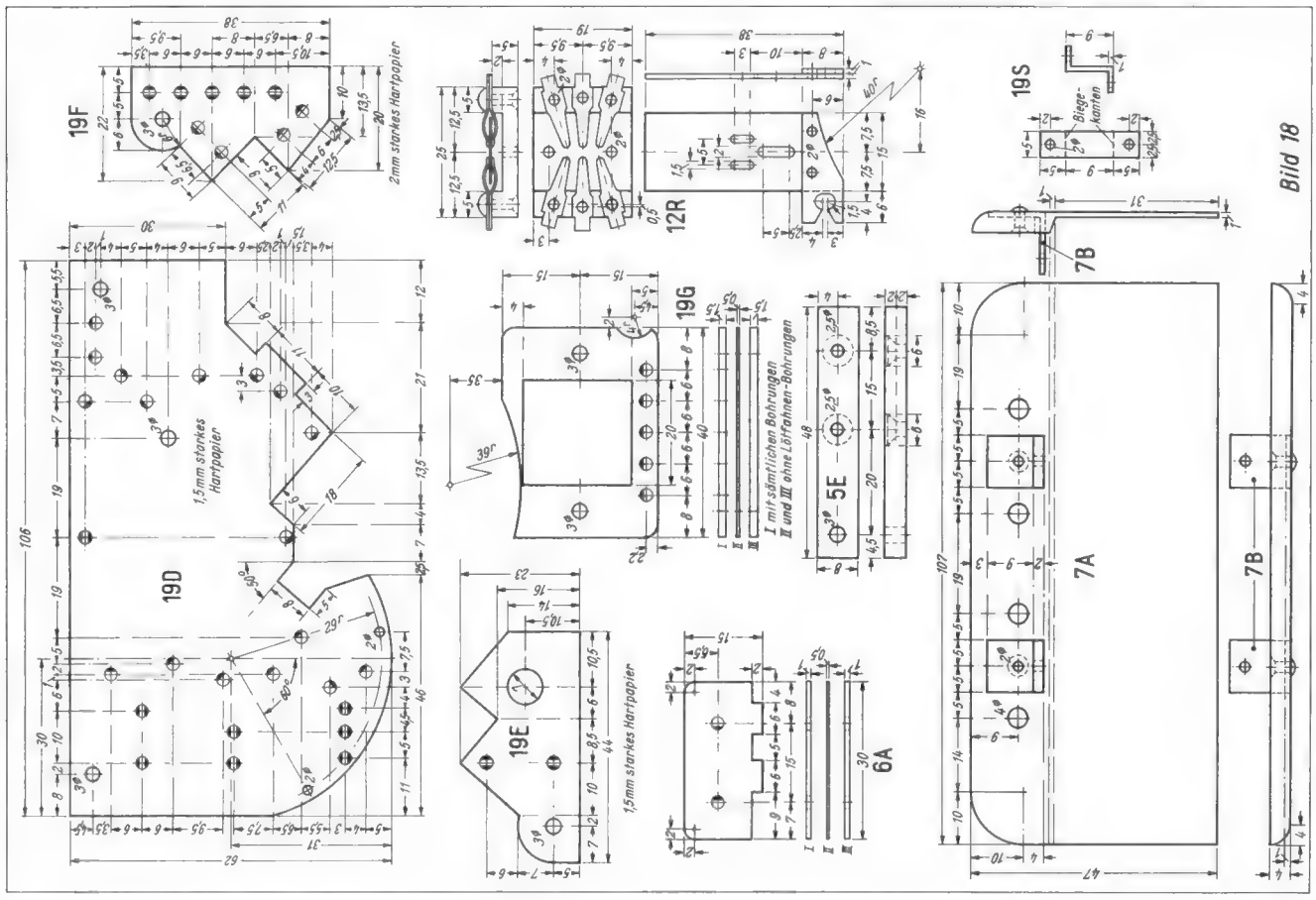


Bild 18

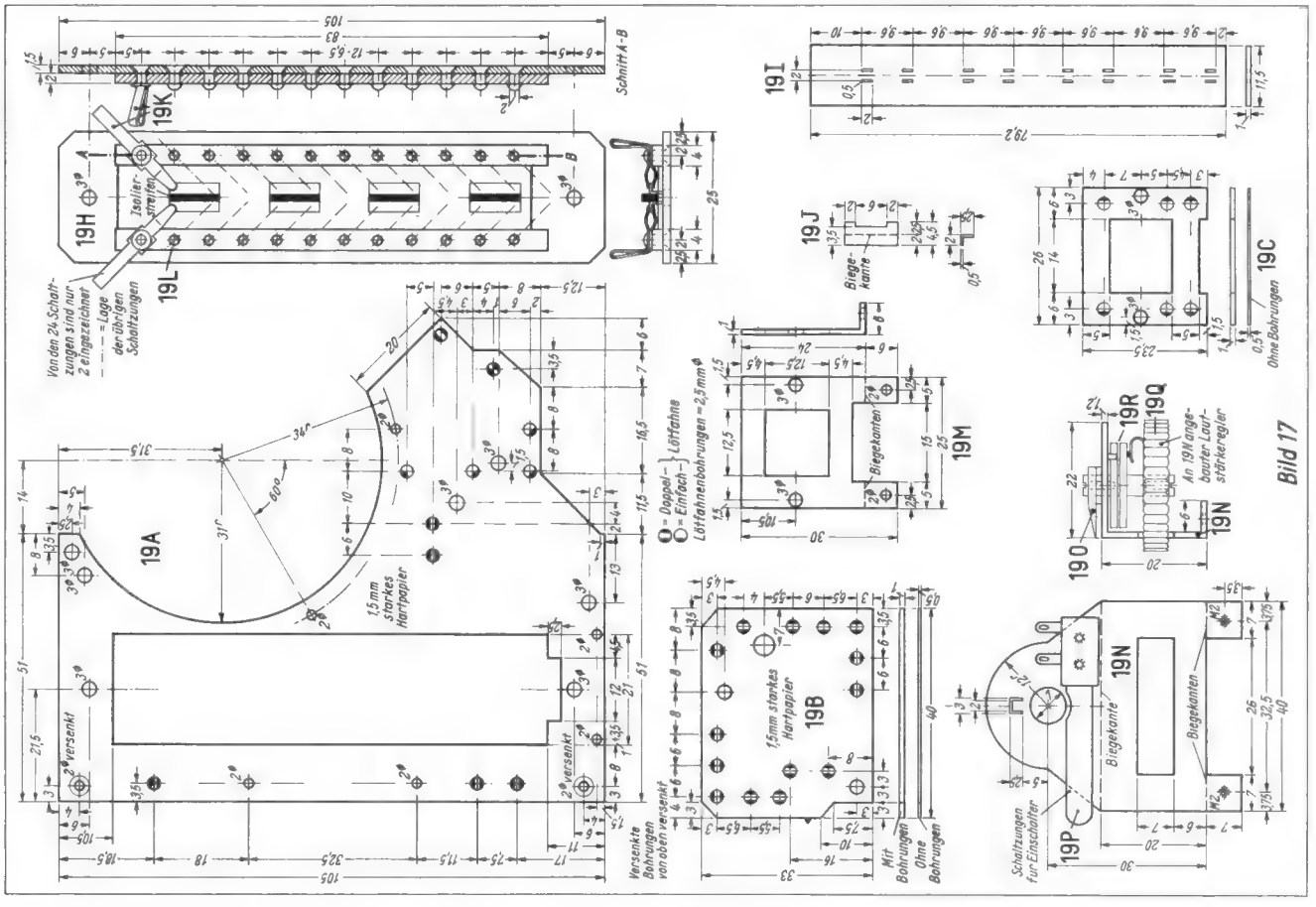


Bild 17

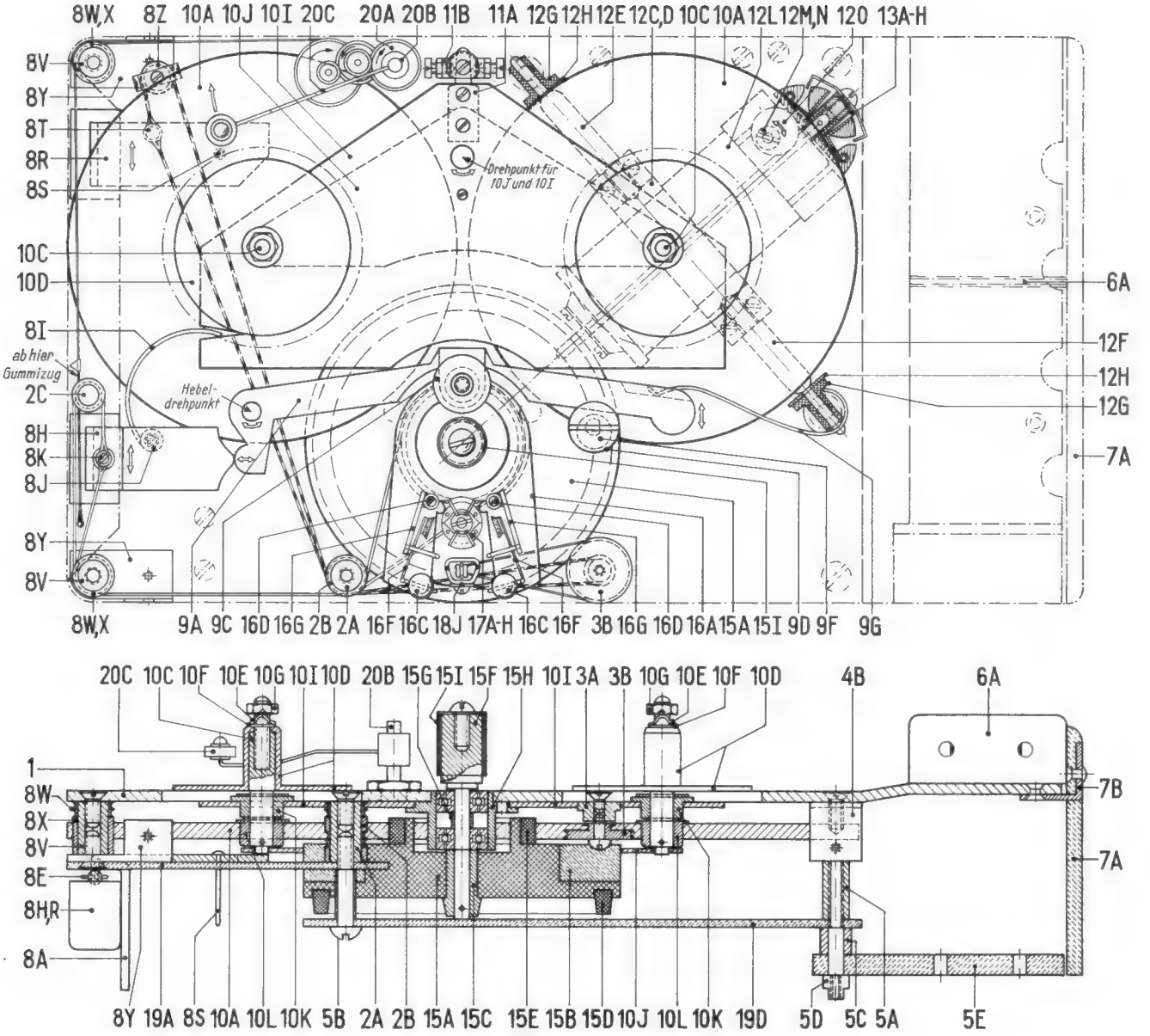


Bild 19. Grundsätzliche Anordnung der Einzelteile im Taschen-Tonbandgerät

14. Verstärker-Grundplatten und Schalter

(Hierzu die Konstruktionszeichnungen Bild 18 und 19)

Sämtliche Lötösengrundplatten 19 A bis G bestehen aus 1.5 mm starken Hartpapier-Platten. Die Grundformen sägt man mit der Laubsäge aus. Die 3-mm-Bohrungen, die durch ein oder zwei Pfeile gekennzeichnet sind, dienen der Aufnahme von Lötösen, wobei der Pfeil die Lage der Lötöse anzeigt.

Der Schiebe-Umschalter 19 H für den Verstärker und der Motor-Umschalter 12 R lassen sich unter Verwendung von Schaltzungen 19 L aus einem handelsüblichen Umschalter anfertigen. Die Schaltzungen werden auf den Grundkörper aufgenietet und die Lötanschlüsse winklig hochgebogen. Der Kontaktstreifen 19 I erhält beim Zusammenbau von Verstärker und Laufwerk eine 2-mm-Bohrung, in die der Dorn 8 S eingreifen kann. Da die Schaltstellung des Schiebeschalters 8 R und die Stellung des Kontaktstreifens 19 I genau übereinstimmen müssen, paßt man beide Teile zweckmäßig erst beim Zusammenbau aufeinander ab.

Die Umschaltkontakte 19 J greifen mit ihren beiden Zungen in die Schlitze im Kontaktstreifen 19 I ein. Sie werden auf der Rückseite des Kontaktstreifens leicht umgebogen, so daß sie fest auf dem Kontaktstreifen sitzen. Da zwei nebeneinandersitzende Kontaktstreifen 19 I keinen elektrischen Kontakt miteinander haben dürfen, klebt man zwischen sie mit Uhu-hart einen Isolierstreifen.

Die beiden Kontaktstreifen im Schiebeschalter 12 R bestehen aus Messing und werden mit dem Hartpapier-Schieber in den dafür vorgesehenen Aussparungen durch leichtes Umbördeln der Messingkanten befestigt. Die gabelförmige Öffnung am Schiebestreifen dient später im Gerät zur Aufnahme der Federbefestigungsschraube 8 J. Das ovale Loch in der gabelförmigen Öffnung muß später eventuell etwas nachgearbeitet werden, damit die Stellung des Schiebeschalters 8 H mit der benötigten Stellung des Schiebestreifens im Schalter 12 R übereinstimmt.

Der Lautstärkeregler 19 R besteht aus einem umgebauten Klein-Potentiometer. Man entfernt zu diesem Zweck das Potentiometergehäuse, verkürzt die Achse des Potentiometers und versieht die beiden Achsenden mit je einem 2-mm-Gewinde. Das Rändelrad 19 Q wurde beim Mustergerät aus dem Oberteil eines Kunststoff-Flaschenkorkens angefertigt. Es ist mit einer M-2-Schraube fest mit der Achse zu verschrauben und mit Lack zu sichern. Die Kontakt-Schleiffeder stülpt man auf die Achse, ebenso den Widerstands-Kontaktring mit der Kontaktbahn-Grundplatte, in die gegen Verdrehung die Nase der Lautstärkeregler-Halterung 19 N hineinragt. Auf das andere Ende der Achse wird eine Schaltnase aus Pertinax fest aufgeschraubt. Die leichte Abflachung des Achsendes verhindert ein Verdrehen der Schaltnase. Die Spitze der Schaltnase drückt beim Zurückdrehen der Lautstärke die Kontaktzungen 19 P auseinander und öffnet die elektrischen Verbindungen zwischen Batterie und Verstärker, wodurch das Gerät ausgeschaltet wird.

Bild 19 zeigt die grundsätzliche Anordnung der wichtigsten Einzelteile im Gerät. Die Buchstaben-Zahlen-Bezeichnungen stimmen mit denen der Teilezeichnungen Bild 11 bis 18 und der Stückliste in Heft 15 überein. Außerdem wird der nächste Teil dieser Arbeit die Abschnitte über den Zusammenbau der Einzelteile zu Baugruppen enthalten. Die Montage der Frontplatte und des Bandtellerantriebes, auf den sehr viel Sorgfalt verwendet werden muß, sowie das Einsetzen und Justieren der Schwungscheibe werden eingehend beschrieben.

(Fortsetzung folgt)

Metz-Mecablitz 502 – ein schnelles Elektronenblitzgerät

Die Foto-Amateure konnten in den letzten Jahren beobachten, daß die Elektronenblitzgeräte immer zierlicher wurden, und heute gibt es bereits Geräte, bei denen Blitzröhre und Stromversorgungsteil in einem kleinen leichten Gehäuse vereinigt sind, das einfach auf die Kamera aufgesteckt wird.

Diese Verkleinerung wurde durch verschiedene Entwicklungen möglich. Der Transistor-Zerhacker löste den mechanischen Zerhacker ab, und eine zusätzliche Transistor-Automatik spart Strom, so daß man mit kleineren und leichteren Batterien auskommt. Mit frischen Batterien lassen sich dabei Blitzfolgen von etwa zehn Sekunden erreichen, auch kommt man auf eine Zahl von etwa 50 Blitzen pro Batteriesatz oder Batterieladung.

Für den Gelegenheits-Amateur sind diese Werte vollkommen ausreichend, er wird ohnehin jede Aufnahme sorgfältig überlegen und erst nach einer gewissen Vorbereitung abdrücken. Mehr als einen Kleinbildfilm mit 36 Aufnahmen wird er auch kaum an einem Tag verblitzen. Bietet sich jedoch für ihn einmal die Gelegenheit, neben Berufsreportern an einem aktuellen Ereignis teilzunehmen, dann spürt er deutlich die Grenzen seiner Anlage. Während er ungeduldig auf das Aufglimmen seines Signallämpchens wartet, das die erneute Blitzbereitschaft anzeigt, haben die Berufsfotografen bereits drei bis vier Blitze „geschossen", weil ihre größeren und schwereren Geräte eine viel schnellere Blitzfolge gestatten.

Um nun auch für den anspruchsvollen Amateur, den Reporter und Fachfotografen ein Blitzgerät nach neuesten Erkenntnissen zu schaffen, entwickelte die Firma Metz den *Mecablitz 502* mit extrem hohem elektrischem und optischem Wirkungsgrad; Volumen und Gewicht sind dabei kaum größer als bei den älteren Amateurgeräten mit mechanischem Zerhacker *(Bild 1)*.

Die Funktion des Sperrwandlers

Der Gleichspannungswandler des Gerätes ist mit drei Transistoren und einer Siliziumdiode bestückt. Die elektronische Regelautomatik schaltet den Wandler nach Erreichen der Sollspannung am Blitzkondensator ab und überprüft die Spannung in kurzen Zeitabständen. Ist sie infolge der unvermeidlichen Verluste (Leckstrom des Elektrolytkondensators, Querstrom der Signalglimmröhren) etwas abgesunken, so lädt die Automatik sofort wieder nach.

Der Transistor-Umformer arbeitet nach dem Sperrwandlerprinzip. Während der Stromflußphase der Transistoren wird elektrische Energie in einer Induktivität gespeichert, und in der Sperrphase wird sie dem Blitzkondensator zugeführt. Der Vorgang läuft folgendermaßen ab:

Bild 1. Metz-Mecablitz 502, ein Gerät für den Amateur-Reporter und Berufsfotografen

Nach Schließen des Schalters S 1 in *Bild 2* wird die Basis des Steuertransistors T 3 über die Widerstände R 9 und R 4 und die Wicklung 5 – 4 negativ. Der Transistor beginnt zu leiten, seine Emitter/Kollektor-Strecke führt Strom und legt die negative Batteriespannung, mit der der Transistor T 3 über die Widerstände R 3 und R 2 verbunden ist, an die Basis des Transistors T 2. Dieser wird ebenfalls stromführend. Er steuert die Basis des Leistungstransistors T 1, so daß auch dieser leitend wird und Spannung an die Primärwicklung 1 – 2 – 3 legt. Der in der Primärwicklung fließende Strom induziert eine höhere Spannung im Wicklungsteil 4 – 5. Dadurch vergrößert sich der Basisstrom des Transistors T 3, und auch die Ströme der folgenden Transistoren wachsen weiter an, bis Transistor T 1 vollständig durchschaltet und die volle Batteriespannung an die Primärwicklung legt.

Zu diesem Zeitpunkt ist die Spannung an der Sekundärwicklung 6 – 11 so gepolt, daß Punkt 6 negativ ist und der Siliziumgleichrichter Gl 7 sperrt. Der Transformator ist also in dieser Phase unbelastet. Die Primärwicklung stellt eine reine Induktivität dar, und die angelegte Spannung bewirkt in ihr einen linear mit der Zeit ansteigenden Sägezahnstrom. Dieser Strom ist zugleich der Kollektorstrom des Transistors T 1.

Erreicht der Kollektorstrom von Transistor T 1 einen Wert, der dem Produkt von Basisstrom × Stromverstärkung entspricht, so ist ein weiterer Anstieg nicht mehr möglich. Am Transistor T 1 entsteht ein Spannungsabfall, der die Spannung an der Primärwicklung und damit an allen anderen Wicklungen verringert. Dadurch vermindert sich die Ansteuerung der Transistoren, und der Spannungsabfall an T 1 wird noch größer. Dieser Rückkopplungsvorgang sperrt die Transistoren schlagartig.

FUNKSCHAU-Schaltungssammlung 1962/11 **Metz-Mecablitz 502**

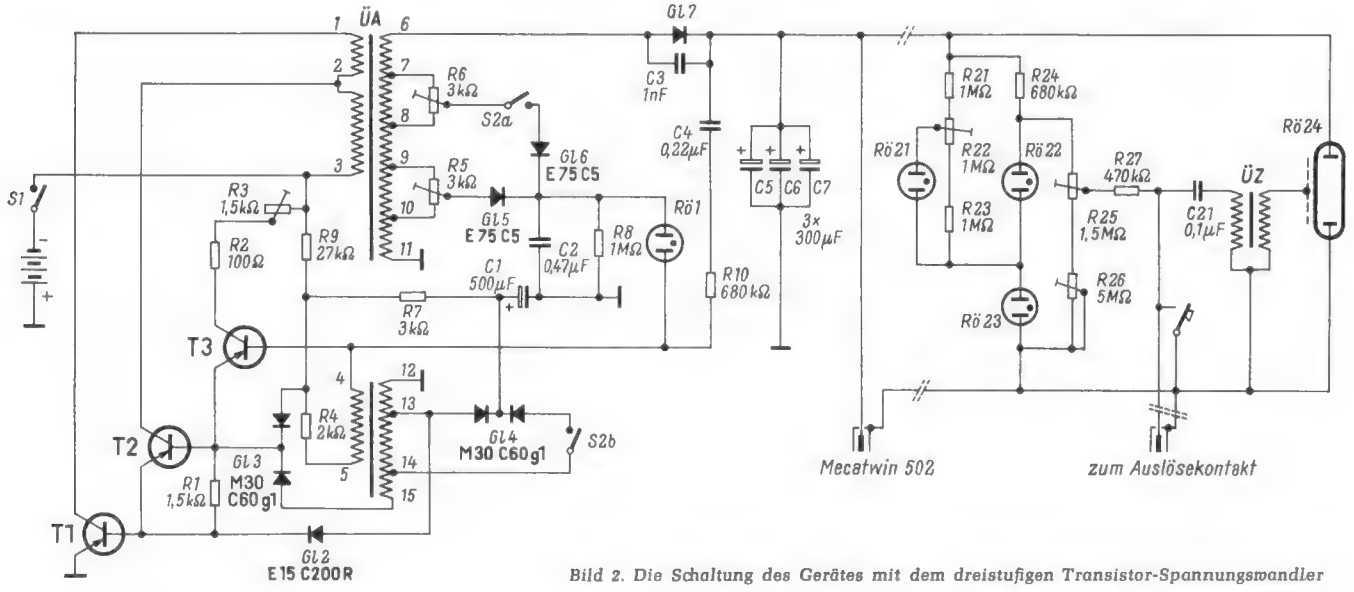


Bild 2. Die Schaltung des Gerätes mit dem dreistufigen Transistor-Spannungswandler

Dieser Vorgang wirkt so, als wenn man eine gleichstromdurchflossene Induktivität abschaltet. Infolge ihrer Selbstinduktion entsteht an allen Wicklungen eine hohe gegenpolige Spannung, und die Siliziumdiode Gl 7 wird nunmehr leitend. Im Prinzip liegt also hier der gleiche Vorgang zugrunde wie bei der Zeilenkipp-Endstufe eines Fernsehempfängers. In der Primärwicklung wird ein linear ansteigender Sägezahnstrom erzeugt, und beim Abschalten wird die Boosterdiode, die hier durch den Siliziumgleichrichter Gl 7 dargestellt ist,

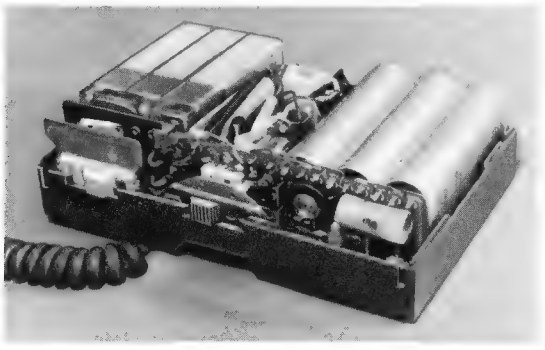


Bild 3. Der geöffnete Stromversorgungsteil; links der dreizellige Bleisammler, rechts der dreiteilige Blitzkondensator mit 3 × 300 µF

leitend und ladet den Boosterkondensator (hier Blitzkondensator) auf. Die zunächst im Magnetfeld des Übertragers gespeicherte Energie wird in der nächsten Phase den Kondensatoren C 5 bis C 7 zugeführt. Der Vorteil dieser Schaltung besteht darin, daß bei einem solchen Sperrwandler der theoretisch mögliche maximale Wirkungsgrad 100 % beträgt[1]); dies ergibt mit einer Batterieladung eine hohe Blitzzahl des Gerätes.

Auf diese Weise ist es möglich, mit Transistoren Leistungen umzusetzen, die denen der mechanischen Zerhacker gleichkommen, bei denen bekanntlich Ströme von mehreren Ampere über die Zerhacker-Kontakte fließen.

Ist die im Übertrager gespeicherte Energie an den Kondensator abgegeben, dann bildet die nun wieder unbelastete Induktivität zusammen mit den Schaltungskapazitäten einen Schwingkreis. Er schwingt etwa eine halbe Periode durch, die Spannungen an den Wicklungen polen sich um, und das Spiel beginnt von vorn.

Die Regelautomatik

Während der Sperrphase der Transistoren, also bei durchgeschaltetem Gleichrichter

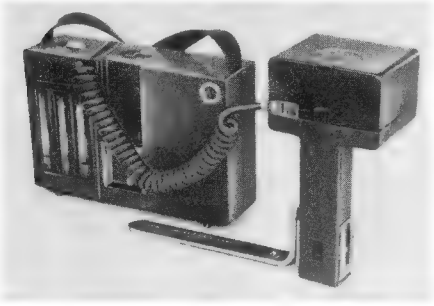


Bild 4. Der Lampenstab läßt sich in einer Nut an der Rückseite des Stromversorgungsteiles befestigen. Links die drei Säulen mit den Kugeln für die Ladekontrolle des Sammlers

Gl 7, sind die Spannungen an allen Wicklungen proportional der Spannung am Blitzkondensator. Dabei wird auch der Kondensator C 1 über den linken Teil des Gleichrichters Gl 4 von der Wicklung 12 – 13 aufgeladen. Seine positive Spannung gelangt über die Widerstände R 7, R 4 und die Wicklung 5 – 4 an die Basis des Transistors T 3 und auf einem zweiten Weg über den Widerstand R 7 und die obere Strecke des Gleichrichters Gl 3 an die Basen der Transistoren T 2 und T 1. Die Ansteuerimpulse der Transistoren nach jeder Ausschwingphase des Übertragers sind jedoch größer als die positive Spannung am Kondensator C 1, so daß zunächst die Funktion des Wandlers nicht beeinträchtigt wird.

Während der Sperrphase wird ferner der Kondensator C 2 über den Gleichrichter Gl 5 aus der Wicklung 9 – 10 aufgeladen. Auch seine Spannung ist also proportional der Spannung am Blitzkondensator. Mit dem Trimmwiderstand R 5 wird die an der Wicklung 9 – 10 abgegriffene Spannung so eingestellt, daß sie die Schaltglimmröhre Rö 1 beim Nennwert der Spannung am Blitzkondensator zündet. Darauf entlädt sich der Kondensator C 2 über diese Glimmröhre, und es fließt ein positiver Strom zur Basis des Transistors T 3 und sperrt ihn. Damit wird aber der gesamte Spannungswandler abgeschaltet.

Erlischt die Glimmröhre Rö 1, dann verhindert zunächst die noch bestehende positive Spannung am Kondensator C 1 das Wiederanlaufen des Wandlers. Sie wirkt weiterhin über die Widerstände R 7, R 4 und die Wicklung 5 – 4 auf die Basis des Transistors T 1. Der Kondensator C 1 entlädt sich jedoch langsam über die Widerstände R 7 und R 9 zum Minuspol der Batterie. Ist er entladen, dann fällt auch die von ihm bewirkte positive Sperrspannung an der Basis des Transistors T 3 weg, und nun kommt der Sperrwandler wieder in Gang. Besteht noch die Nennspannung am Blitzkondensator, so zündet die Röhre Rö 1 sofort wieder und schaltet den Wandler erneut ab. Erst wenn die Spannung unter den Sollwert abgesunken ist, läuft der Wandler solange weiter, bis die Spannung am Blitzkondensator wieder erreicht ist und die Röhre 1 zündet und abschaltet.

Dieser Vorgang wiederholt sich in regelmäßigen Abständen, so daß die Spannung am Blitzkondensator praktisch konstant bleibt und der Stromverbrauch gering ist.

Umschalten der Lichtleistung

Der Mecablitz 502 ist für eine maximale Leitzahl von 55 für 17-DIN-Film ausgelegt. Nach der Formel

$$\frac{\text{Leitzahl}}{\text{Entfernung}} = \text{Blende}$$

erhält man z. B. für Nahaufnahmen mit 1 m Entfernung eine Blendenzahl von 50, während neuzeitliche Kameras nur bis Blendenzahlen von 22 reichen. Auch wenn man bei Tageslicht nur Schatten aufhellen will, ist die Lichtleistung mit der Leitzahl 55 zu hoch. Deswegen wurde ein Betrieb mit verminderter Lichtleistung vorgesehen. Hierzu dienen die bisher noch nicht besprochenen Stromkreise mit den gekuppelten Schaltkontakten S 2a und S 2b.

Werden diese Schalter geschlossen, dann wird der Kondensator C 2 über die höhere Spannung der Wicklung 7 – 8 und über den Gleichrichter 6 aufgeladen. Die Röhre Rö 1 erhält also eine höhere Spannung. Diese Spannung wird mit dem Widerstand R 6 so eingetrimmt, daß die Glimmröhre bereits zündet, wenn die Spannung am Blitzkondensator 370...380 V beträgt. Ebenso erhält der Kondensator C 1 über den Gleichrichter Gl 4 rechts die höhere Spannung aus der Anzapfung 14 des Übertragers. Der weitere Ablauf erfolgt, wie im vorigen Abschnitt beschrieben, lediglich mit dem Unterschied, daß jetzt auf die Spannungen 370...380 V eingeregelt wird. Der Blitzkondensator wird also weniger aufgeladen, die Leitzahl für 17 DIN sinkt von 55 auf 36.

Der Lampenstab und die Stromversorgung

Der eigentliche Blitzröhrenteil enthält die Blitzröhre mit dem Impulstransformator ÜZ und dem Kondensator C 21, durch dessen Entladung die Blitzröhre gezündet wird. Ferner enthält der Lampenstab insgesamt drei Signalglimmröhren. Bei voller Lichtleistung, also hoher Spannung, leuchten die Röhren Rö 21 und Rö 23. Bei verminderter Lichtleistung leuchtet nur die Röhre Rö 23. Das Potentiometer R 22 wird so einjustiert, daß bei verminderter Lichtleistung die Röhre Rö 21 mit Sicherheit erlischt. Die Glimmröhre Rö 22 ist von außen nicht zu sehen und dient lediglich als hochohmiger Spannungsteilerwiderstand für den Abgriff von Rö 21.

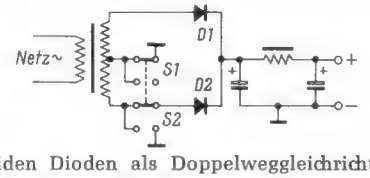
Eine schnelle Blitzfolge hängt zum großen Teil vom niedrigen Innenwiderstand der Stromquelle ab. Am günstigsten erweist sich hier immer noch ein Bleiakkumulator genügender Kapazität. Metz verwendet deshalb einen kippsicheren 6-V-Sammler, der in *Bild 3* links zu sehen ist. Der Blitzvorrat ist mit 200 bis 400 Blitzen für eine Batterieladung sehr hoch, und dabei ergeben sich Blitzfolgen von nur 5 bzw. 3 sec. Allerdings muß man die dafür bei einem Bleisammler unerläßliche Pflege in Kauf nehmen und das Gerät auch bei Nichtgebrauch alle vier Wochen nachladen. Dies wird jedoch sehr erleichtert durch die von außen gut sichtbare Ladezustandsanzeige mit Hilfe farbiger Kügelchen für jede einzelne Zelle (*Bild 4*).

Auf Wunsch kann jedoch das Gerät auch mit einem in dieser Hinsicht anspruchsloseren Nickelkadmium-Sammler und im Studiobetrieb mit einem Netzgerät versehen werden.

Die weiteren Einzelheiten des Gerätes wie die eingebaute Ladeeinrichtung für den Sammler, die optischen Eigenschaften, der Blendenrechner oder die Möglichkeit von Zusatzlampenstäben seien hier nicht besonders erörtert. Wesentlich ist die beschriebene Transistor-Automatik. Sie arbeitet vollständig elektronisch, also ohne mechanische Zerhacker oder Relais, und bietet Gewähr für jahrelangen Betrieb ohne Abnutzungserscheinungen.

Umschaltbarer Netzteil

Dem Netzteil nach dem beigegebenen *Schaltbild* können zwei Gleichspannungen recht unterschiedlicher Höhe entnommen werden. In der eingezeichneten Stellung der gekuppelten Schalter S 1/S 2 arbeiten die



beiden Dioden als Doppelweggleichrichter. In der unteren Stellung der Schalter ist die Mittelanzapfung der Sekundärwicklung des Netztransformators vom Chassis getrennt, und dafür liegt das untere Ende der Wicklung an Masse. Jetzt wird die gesamte Sekundärspannung von der Strecke D 1 gleichgerichtet. Überschläglich kann man mit der doppelten Ausgangsspannung bei Einweggleichrichtung rechnen. —dy

Radio-Electronics, Mai 1962

[1]) Bei einem Durchflußwandler sind nur maximal 50 % möglich

werkstattpraxis

Keine Tonbandaufnahme vom Rundfunkgerät

An die Lautsprecherbuchsen eines gehörmäßig einwandfrei arbeitenden Rundfunkgerätes wurde ein Tonbandgerät angeschlossen, da keine Diodenbuchse eingebaut war und nur Sprachaufnahmen gemacht werden sollten. In der Stellung „Aufnahme" zeigte sich, daß sich bereits bei geringer Aussteuerung die Leuchtwinkel der Anzeigeröhre schlossen. Außerdem war im Mithörlautsprecher ein hoher Pfeifton zu hören.

Anfangs wurde ein Fehler im Tonbandgerät vermutet, doch es stellte sich dann heraus, daß am Lautsprecherausgang des Rundfunkgerätes eine Wechselspannung mit einer Frequenz von etwa 25 kHz vorhanden war. Damit klärte sich die Ursache der Erscheinung: Die 25-kHz-Schwingung im Empfänger entstand durch einen Fehler in der Gegenkopplung der Nf-Stufe, der nur in einer bestimmten Stellung des Klangstufenschalters auftrat. Durch Mischen mit der 40-kHz-Frequenz des Löschgenerators ergab sich der im Lautsprecher hörbare Ton von 15 kHz. Der Fehler war vor dem Anschluß des Bandgerätes nie störend in Erscheinung getreten, obwohl nachträglich im LW-Bereich kräftige Pfeifstellen im Abstand von 25 kHz festgestellt werden konnten.

Das Auswechseln des Katoden-Kondensators der Nf-Vorstufe im Empfänger, der fast keine Kapazität mehr hatte, beseitigte die Schwingneigung. Klaus Wilk

Reparatur von Kleinlautsprechern

Sehr oft werden Transistorgeräte zur Reparatur gebracht, die am Badestrand regelrecht mit Sand angefüllt wurden und bei denen die Lautsprechermembran festgeklemmt ist. Um diese Schäden zu beheben, wurde folgende Methode mit Erfolg angewandt:

Ein Stück dünnen Films wurde zu einem spitzen Dreieck geschnitten. Damit läßt sich in den Spalt zwischen Schwingspule und Magnet fahren und ein großer Teil des Sandes ist einfach zu entfernen. Alle Eisenteilchen bleiben aber naturgemäß noch im Lautsprecher haften. Nun bestreicht man die Spitze des dreieckigen Filmstückchens mit weichem Wachs und fährt damit mehrmals den Spalt entlang. Jedesmal bleiben einige Eisenteilchen an dem Filmstück hängen. Nach mehrmaligem Wiederholen ist der Lautsprecher sauber zu bekommen. – Die Schutzabdeckung in der Membranmitte muß selbstverständlich vorher abgelöst und nachher wieder angeklebt werden.

H. Naundorf, Ajaccio, Korsika

Oszillator setzt aus

Bei einem Kleinsuper setzte der UKW-Empfang zuerst bei etwa 90 MHz aus. Im Laufe der Zeit verschob sich dann diese Empfangsgrenze bis auf etwa 95 MHz.

Ein Auswechseln der Oszillatorröhre und das Prüfen aller Schaltelemente im Oszillatorkreis führte zu keinem Ergebnis. Als Fehlerursache verblieb nur noch der Drehkondensator. Doch konnte zunächst auch daran kein Fehler festgestellt werden.

Deshalb wurde probeweise der Vorkreisdrehkondensator an den Oszillator angeschlossen und der Vorkreis aperiodisch betrieben. Nun ließ sich der Oszillator über den ganzen UKW-Bereich einwandfrei abstimmen. Nach dem Umlöten zur Originalschaltung setzte der Empfang jedoch wieder aus. Darauf wurden mit Hilfe eines dünnen Isolierstäbchens während des Betriebes bei eingedrehtem Kondensator die Platten einzeln abgetastet. Plötzlich setzte der Empfang wieder ein. Eine genaue Untersuchung ergab schließlich, daß eine Statorplatte an den Enden schlecht im Steg verstemmt war. Der Übergangswiderstand dieser Platte hatte bei eingedrehtem Drehkondensator den Oszillator so stark bedämpft, daß dieser aussetzte.

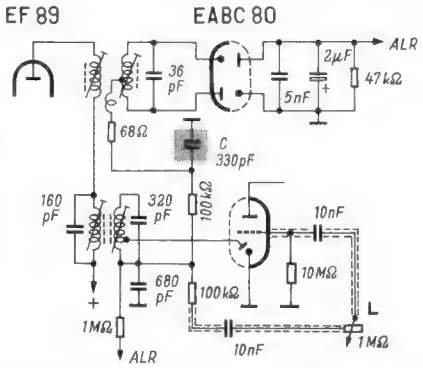
Ohne den Drehkondensator auszubauen, gelang es dann mit Hilfe eines schmalen, auf Plattenstärke geschlitzten Blechstreifens, die verstemmten Plattenenden zusätzlich zu verschränken. Daraufhin arbeitete das Gerät wieder einwandfrei. P. D.

Schluß des Ratiodetektors – trotzdem UKW-Empfang

Ein Rundfunkgerät zeigte sehr starke Krachstörungen. Das letzte Zf-Filter, das die Kreise des Ratiodetektors und des AM-Diodenfilters enthielt, erwies sich als sehr klopfempfindlich. Nach Abnehmen des Abschirmbechers konnte jedoch kein unerwünschter Berührungsschluß oder Wackelkontakt festgestellt werden. Sicherheitshalber wurden die Anschlüsse nachgelötet, doch das Krachen blieb auch ohne Abschirmbecher bestehen. Das Filter wurde ausgebaut und gegen eine ähnliche Type ausgetauscht, da ein gleiches Ersatzteil nicht zur Verfügung stand. Das Krachen war daraufhin verschwunden.

Nun aber ergaben sich jedoch Schwierigkeiten beim Abgleichen des Filters für den Ratiodetektor. Der Sekundärkreis reagierte nur schwach und ließ kein eindeutiges Maximum einstellen. Beim Drehen an der Abstimmung erschien der Sender zweimal auf der Skala; in der Mitte, beim größten Ausschlag der Abstimmanzeige, setzte der Empfang aus.

In der Annahme, daß dieses Filter ungeeignet sei, wurde eine andere Type eingelötet. Als sich aber wiederum dieselbe Erscheinung zeigte, wurde der Ratiodetektor *(Schaltbild)* genauer untersucht. Der Arbeitswiderstand und der Elektrolytkondensator des



Der gekennzeichnete Deemphasis-Kondensator C des Ratiodetektors wies einen Schluß auf; der UKW-Empfang war aber dennoch möglich, weil die parallel geschaltete AM-Diode als Flankengleichrichter für FM arbeitete

Ratiodetektors wurden zum Prüfen einseitig abgelötet. Das Gerät blieb dabei eingeschaltet und arbeitete unverändert weiter, sogar noch nach dem Auftrennen der Leitungen zu den Dioden des Ratiodetektors.

Wie das Schaltbild zeigt, wird die AM-Diode bei UKW-Empfang nicht abgeschaltet. Diese Diode arbeitete also bei FM-Empfang als Flankengleichrichter; das war auch beim Durchstimmen des Empfängers am Magischen Band zu beobachten. Vom Ratiodetektor konnte keine Niederfrequenz an den Lautstärkeeinsteller gelangen, weil – wie nun festgestellt wurde – der Kondensator C des Deemphasis-Gliedes einen Schluß aufwies.

Manfred Pomierski

Ein vielseitig verwendbares Klebekabel

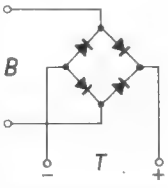
Flache, zweiadrige Litze wird in Wohnungen, Büros und Betrieben sehr viel verwendet. Verlängerungen von Netzanschlüssen, Lautsprecherleitungen, Klingel- oder Haustelefonanschlüsse können damit hergestellt werden. Das Verlegen bereitet im allgemeinen keine Schwierigkeiten, wenn die Möglichkeit zum Annageln besteht. Mancher lädierte Daumen aber bestätigt die Ausnahme: An unzugänglichen Stellen, in Winkeln und Ecken, an Metall, Kunststoff und Beton bereitet das Befestigen Kopfzerbrechen oder das Ergebnis sieht unschön aus.

Eine sehr elegante und praktische Lösung stellt das neue, in der Schweiz entwickelte *Klebekabel Calu-Flex* dar. Eine Flachlitze ($2 \times 0{,}75$ mm²) ist an einer Seite eben ausgebildet und mit einer Klebeschicht versehen, die bis zur Verwendung mit einer Papierfolie geschützt ist. Das Kabel ist auf Kartonspulen gewickelt, die man über den Arm streifen kann, so daß man damit beide Hände zum Verlegen frei hat. Das Kabel haftet an allen glatten und sauberen Flächen, nur an den Punkten, an denen es von der Wand wegführt, z. B. zu einem Gerät, muß es – evtl. durch Schellen – gegen Abreißen zusätzlich befestigt werden. Der Klebstoff des Kabels härtet nicht, man kann also die Leitung auch jederzeit wieder von der Fläche entfernen.

Dieses Klebekabel ist nach den strengen Bestimmungen des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins geprüft und für Starkstrom-Leitungen zugelassen worden. Die Klebkraft wurde u. a. erst nach einer Alterung über zehn Tage bei einer Temperatur von 70° C geprüft. – Das Calu-Flexkabel wird in absehbarer Zeit auch im Fachhandel der Bundesrepublik zu erhalten sein. Auskünfte über derzeitige Bezugsmöglichkeiten: *Fre-Ton*, Zürich.

Schutz gegen falsch gepolte Batterie

Bekanntlich können Transistoren zerstört werden, wenn die Batterie falsch gepolt angeschlossen wird. Dieser Umstand kann vor allem beim Experimentieren zu empfindlichen Verlusten führen. Einen recht einfachen Schutz gegen solche Möglichkeiten bietet die im *Bild* dargestellte Graetzbrücke. Bleibt sie ständig mit dem Transistorgerät verbunden, so kann kein Schaden eintreten. Die Polarität der Batterie hat nun keinen Einfluß mehr, denn zwangsläufig liegt an den Klemmen T für das Transistorgerät die richtig gepolte Spannung. –dy

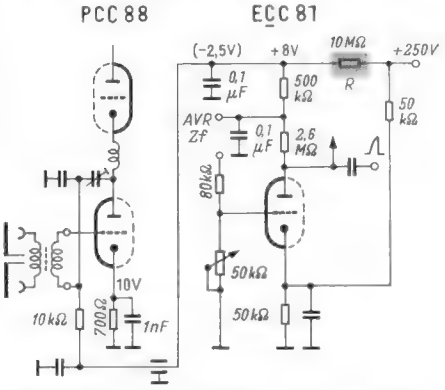


Nach: *Pasch, H. E.;* Bridge Saves Transistors. Radio-Electronics, April 1962.

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Ungewöhnliche Regelspannung

Ein Fernsehgerät kam wegen eines verrauschten Bildes zur Reparatur. Nichts Ungewöhnliches also, ein Fehler im Hf- oder Zf-Teil. Aber die üblichen Prüfungen der Röhren und Spannungen brachten keinen Aufschluß, auch die Regelspannung für den Zf-Verstärker stimmte und die für den Kanalwähler schien mit – 2,5 V in der richtigen Größenordnung zu liegen.



Auf Grund der hohen Katodenspannung von 10 V muß die Gittervorspannung positiv sein. Der gekennzeichnete Widerstand war unterbrochen

Dagegen sprach allerdings, daß das Bild sich verbesserte, wenn die verzögerte Regelspannung kurzgeschlossen wurde. Eine genaue Untersuchung der Eingangsschaltung ergab nun, daß die Katodenspannung der Kaskodenstufe auf Grund eines großen Katodenwiderstandes von 700 Ω etwa 10 V betrug *(Schaltbild)*. Die negative Regelspannung am Gitter sperrte also die Röhre vollständig.

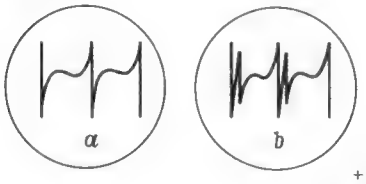
Nun konnte auch der Fehler schnell gefunden werden. Wie es meist üblich ist, wird die Regelspannung für die Eingangsröhre durch eine positive Gegenspannung verzögert. Der Hochohmwiderstand R wies eine Unterbrechung auf[1]). Nach Ersetzen dieses Widerstandes war das Bild rauschfrei. Am Gitter der Röhre PCC 88 stellte sich jetzt eine Vorspannung von + 8 V ein, die man immerhin als ungewöhnlich bezeichnen kann. Gisbert Kropp

RASTER ◍ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

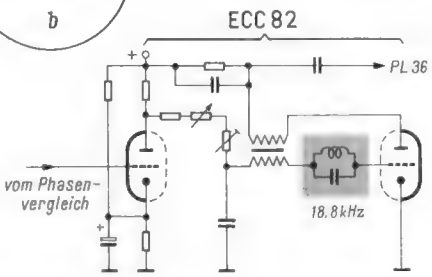
Fehlschwingungen im Zeilengenerator

Ein älteres Gerät zeigte folgenden Fehler: Auf dem Bildschirm erschien ein heller senkrechter Streifen, der durch ein kurzes Hin- und Herschwingen des Elektronenstrahles entstand. Dadurch war das Bild an dieser Stelle in sich gefaltet.

Durch Ausschalten der Synchronisier- und Zeilen-Endstufe wurde der Fehler schließlich im Sperrschwinger lokalisiert. Das Oszillogramm am Gitter der E(C)C 82 zeigte deutlich ein Überschwingen nach dem Rücklaufimpuls *(Bild 1)*. Da alle anderen Fehlermöglichkeiten ausgeschieden waren, konnte es sich nur noch um den Stabilisierungskreis handeln, der dem langsamen Spannungsanstieg des Sperrschwingers eine Sinuslinie überlagert *(Bild 2)*. Als dieser Kreis kurzgeschlossen wurde, war der Fehler auch tatsächlich verschwunden.



Links: Bild 1. Oszillogramm des Sperrschwingers; a = normal, b = mit der beschriebenen Fehlschwingung



Rechts: Bild 2. Der Sinuskreis des Sperrschwingers hatte seine Resonanzfrequenz verändert und zu Überschwingungen angeregt

Ebenso verschwand der Fehler erst langsam und dann ruckartig, als der Spulenkern herausgedreht wurde. Damit war die Erklärung gefunden: Die Spule mußte durch Alterungseinflüsse ihre Induktivität erhöht haben, denn der Kondensator hatte seinen Sollwert behalten. Die Resonanzfrequenz des 18,8-kHz-Kreises war in die Nähe der Zeilenfrequenz gesunken, und dadurch entstand das Überschwingen. Ein Abgleichen dieses Kreises unter Beobachtung der Kurvenform des Sperrschwingers auf dem Oszillografen beseitigte den Fehler. Bernd Schmit

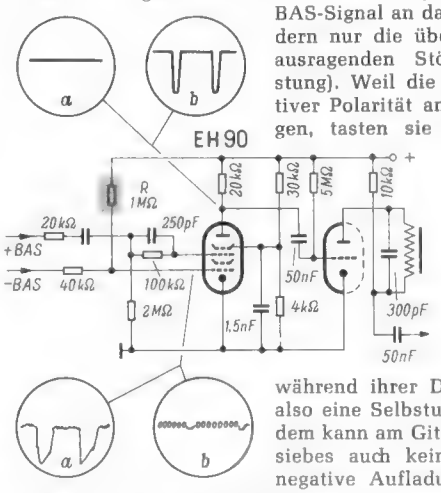
RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Bild und Zeile synchronisieren nicht

Bei einem Fernsehgerät synchronisierten beim Aufdrehen des Kontrastes Bild und Zeile nicht mehr, bei geringem Kontrast dagegen war die Synchronisierung normal.

Der Fehler wurde im Amplitudensieb vermutet, Impulsmessungen mit dem Oszillografen ergaben, daß an der Anode der Heptode EH 90 *(Bild)* des Amplitudensiebes beim Aufdrehen des Kontrasteinstellers die Synchronimpulse fehlten. Bei geringem Kontrast erschienen die Bild- und Zeilenimpulse normal. Die Kontrolle der beiden Steuergitter führte dann zur Fehlerursache; die positive Vorspannung am Gitter 1 fehlte, weil der Widerstand R unterbrochen war.

Die Wirkungsweise der Röhre EH 90 als Amplitudensieb unterscheidet sich von der anderer Anordnungen dadurch, daß den Gittern 1 und 3 das Video-Signal – aber jeweils in entgegengesetzter Polarität – zugeführt wird. Hierbei wird jedoch nicht das ganze BAS-Signal an das Gitter 1 gelegt, sondern nur die über dieses Signal herausragenden Störspitzen (Störaustastung). Weil die Störungen mit negativer Polarität an dieses Gitter gelangen, tasten sie das Amplitudensieb



Infolge der fehlenden positiven Vorspannung wurde die Heptode gesperrt. a = fehlerhafte Oszillogramme, b = Normalwerte

während ihrer Dauer zu. Dies ergibt also eine Selbstunterdrückung. Außerdem kann am Gitter 3 des Amplitudensiebes auch keine Blockierung durch negative Aufladung des Gitters nach Auftreten stärkerer Störimpulse entstehen, also ist nach jeder Störung das Amplitudensieb sofort wieder voll betriebsfähig.

Die Störspitzen werden vom Videosignal durch die Diodenwirkung der Strecke Katode – Gitter 1 abgetrennt. Infolge der positiven Vorspannung des Gitters 1 wird das Videosignal unterdrückt, und nur die Störspitzen bleiben wirksam. Da im vorliegenden Fall die positive Vorspannung fehlte, wurde die Röhre durch den vollen Pegel angesteuert. Beim Aufdrehen des Kontrasteinstellers vergrößert sich die Amplitude, die Röhre wird noch negativer angesteuert und dadurch praktisch gesperrt. Somit fehlten die Bild- und Zeilenimpulse an der Anode und der Empfänger konnte nicht synchronisieren.

Nach dem Auswechseln des Widerstandes R von 1 MΩ synchronisierte der Empfänger wieder einwandfrei. Werner Köhler

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ◍ fehlerhaft

Keine Synchronisierung und Netzbrummen: Windungsschlüsse in der Netzdrossel

Die Synchronisierung eines Fernsehgerätes war ausgefallen. Daher wurde zuerst das Amplitudensieb überprüft. Die Röhren und ihre Spannungen waren in Ordnung. Der Oszillograf zeigte dann aber, daß das Signal mit einem 50-Hz-Brummen überlagert war.

Weder mit Messungen noch mit einem Prüf-Elektrolytkondensator konnte die Fehlerquelle einwandfrei festgestellt werden. Um ganz sicher zu gehen, wurde der Empfänger mit der Anodenspannung eines anderen Gerätes betrieben. Dieser Versuch bestätigte, daß der Fehler im Netzteil zu suchen sei. Aber alle Siebkondensatoren und der Gleichrichter waren einwandfrei, es blieb nur die Netzdrossel als Fehlerursache. Erst nach dem Ausbauen und dem Abwickeln einiger Lagen Draht zeigte es sich, daß *Windungsschlüsse* aufgetreten waren.

Das beweist, daß auch Bauteile, mit deren Ausfall man gar nicht rechnet, manchmal einen Fehler haben können. Norbert Auth

[1]) Diesen Fehler haben wir im Laufe der Jahre mehrfach behandelt. Die Empfängerfirmen sollten an die Qualität dieses Widerstandes strenge Maßstäbe anlegen. Anscheinend vertragen solche Widerstände von 10...20 MΩ nicht immer Spannungen um 250 V, selbst wenn die Nennbelastung nicht überschritten wird.

Umstellung der europäischen UKW-Rundfunksender

In der Nacht zum 1. September werden die europäischen UKW-Hörrundfunksender im Bereich II, soweit ihre Frequenz laut Europäischem VHF/UHF-Plan (Stockholm 1961) geändert werden muß, ihre neuen Kanäle einnehmen. Der Übergang wird, um gegenseitige Störungen zu vermeiden, innerhalb weniger Stunden in allen Ländern zugleich durchgeführt.

Im Gegensatz zum alten UKW-Plan (Stockholm 1952) mit seinem 300-kHz-Raster wird ein neues Frequenzraster mit 100 kHz Abstand eingeführt, wodurch sich die Zahl der UKW-Frequenzkanäle von bisher 42 auf nunmehr 124 erhöhen wird. Im Bundesgebiet hat man sich aber darauf geeinigt, die neuen Kanalzahlen nur intern zu benutzen, zumal man auf der UKW-Skala schwerlich 124 Kanäle deutlich bezeichnen kann. Offiziell wird es bei dem bisherigen Kanalschema bleiben, das die Kanäle 2 bis 43 unterscheidet. Für Veröffentlichungen, die exakte Angaben erfordern, wird man nun die Kanalzahlen durch einen hochgestellten Index bezeichnen. Beispielsweise entspricht der jetzige Kanal 10 der Frequenz 90 MHz, und Kanal 11 demzufolge 90,3 MHz. Die neuen dazwischenliegenden Frequenzen werden wie folgt lauten:

89,9 MHz = 10^-	90,2 MHz = 11^-
90,0 MHz = 10^0	90,3 MHz = 11^0
90,1 MHz = 10^+	90,4 MHz = 11^+

Auf diese Weise bleiben die Eichungen der jetzt benutzten UKW-Rundfunkempfänger annähernd richtig und damit weiterhin brauchbar. —r

Wichtige Anschriften

An dieser Stelle veröffentlichen wir in Zukunft die genauen Anschriften solcher Gesellschaften, Institute, Hersteller, Importeure und Handelsfirmen, nach denen unsere Leser brieflich fragen oder deren Erzeugnisse in der FUNKSCHAU behandelt werden und deren allgemeine Kenntnis nicht vorausgesetzt werden kann. Eine Nennung der genauen Anschrift im Text ist aus organisatorischen Gründen nicht mehr möglich. Ist man an einer Anschrift interessiert, so sehe man zunächst in dieser Spalte nach, die stets über den Inhaltsangaben für das nächste Heft erscheint.

Behörden, Institute, Gesellschaften u. ä.

Fernmeldetechnisches Zentralamt der Deutschen Bundespost, 61 Darmstadt, Rheinstraße 110

Fernsehtechnische Gesellschaft e. V., 61 Darmstadt, Postfach 329

Hi-Fi-Institut, 6 Frankfurt/Main, Rüsselsheimer Straße 22

Hersteller- und Vertriebsfirmen, Importeure u. ä.

Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH, 647 Büdingen / Oberhessen (Thermoelektrischer Ladeschalter; Seite 418 dieses Heftes)

Channel Master, USA. Europäische Vertretung: *Ineta SPRL*, 12 rue Cans, Brüssel/Belgien (Breitband-Parabol-Antenne Para Scope; Heft 14, S. 380)

Ditratherm, Elektronische Bauelemente Türk & Co.-KG, 83 Landshut, Ludmillastraße 23–25 (Transistor-Schaltungstechnik im Video- und Ablenkteil von Fernsehempfängern; Heft 14, Seite 359)

Elektronik Honegger, Zollikerberg-Zürich, Forchstr. 175 (Riesen-Phonmeter; Seite 410 dieses Heftes)

Fre-Ton H. Freimann, Zürich, Rämisstr. 2 (Klebekabel; Seite 433 dieses Heftes)

Fuba Hans Kolbe & Co., 3202 Bad Salzdetfurth (Antennenweiche AKW 1000; Seite 420 dieses Heftes)

Gruner & Cols GmbH, 7209 Wehingen/Wttbg. (Münzzeit-Automaten für Rundfunk- und Fernsehgeräte)

IKS Bildröhrentechnik König & Co., 6101 Reichelsheim/Odenwald, Alter Weg 40a (Bildröhren-Instandsetzung)

Interphone Vertrieb GmbH, 6 Frankfurt/Main, Bockenheimer Anlage 7 (Tonarm-Waage; Heft 14, Seite 376)

Klein + Hummel, 7 Stuttgart 1, Postfach 402 (Empfehlungen für Stereo-Schallplatten; Seite 426 dieses Heftes)

Reichert Elektronik GmbH, 55 Trier, Postfach 743 (Telecont-Fernsteuergeräte; Heft 14, Seite 379)

Vogt & Co. KG, Fabrik für Metallpulver-Werkstoffe, 8391 Erlau über Passau (Einzelkreise und Bandfilter für Transistor-Geräte; Seite 419 dieses Heftes)

Weller Elektrowerkzeuge GmbH, 7122 Besigheim/Wttbg. (Magnastat-Lötkolben; Seite 417 dieses Heftes)

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Elektroakustik mit FUNKSCHAU-Geräten (Erfahrungen, Schaltungen, bewährte Anordnungen)

Ein vielseitiger Breitband-Oszillograf, für den Selbstbau und als Meisterstück geeignet

Heidelberger Kapsel: Der Sender zum Verschlucken

Neue Mehrbereich-Antennen für das Erste und Zweite Programm

Anregungen aus Meßtechnik, Werkstatt-Praxis und Fernseh-Service

Nr. 17 erscheint am 5. September · Preis 1.60 DM

Persönliches

Ehrendoktorwürde für Professor Nestel

Prof. Dr.-Ing. Werner Nestel, Vorstandsmitglied der Telefunken GmbH, wurde von der Fakultät für Maschinenwesen der Technischen Hochschule Karlsruhe die Würde eines Dr.-Ing. E. h. verliehen. Sie zeichnet die technisch-wissenschaftlichen und die organisatorischen Leistungen dieses bedeutenden Mannes bei der Errichtung des deutschen UKW-Rundfunks und des Fernsehens aus.

Es gehört zu den Verdiensten Professor Nestels, daß er sofort nach dem Bekanntwerden des Kopenhagener Wellenplanes (1948) als damaliger Technischer Direktor des NWDR entschlossen den Aufbau des UKW-Rundfunks begann. Zur gleichen Zeit etwa legte er als einer der Initiatoren der 625-Zeilen-Norm mit den Grundstein zum bundesdeutschen Fernsehen. – Der gebürtige Stuttgarter war 1930 bis 1937 Ingenieur bei der Reichsrundfunkgesellschaft in Berlin, trat 1937 in die Abteilung Großsender bei Telefunken ein, wurde 1947 zum Technischen Direktor des NWDR, Hamburg, berufen und ging 1956 erneut zu Telefunken, wo ihm heute Forschung und Entwicklung unterstehen.

Direktor Dr. Franz Nienhaus von der Finanzverwaltung der Telefunken GmbH wurde zum Generalbevollmächtigten ernannt.

Zum neuen Präsidenten der American Radio Relay League (ARRL), der größten Kurzwellenamateur-Vereinigung der Welt, wurde **Herbert Hoover jr.** W 6 ZH (Sohn des bekannten US-Präsidenten aus der Vorkriegszeit, Herbert Hoover) gewählt. Er ist Kurzwellenamateur seit 1915 und ist heute als Präsident bzw. Bevollmächtigter zahlreicher Universitätsinstitute, Stiftungen und Forschungsvorhaben weit bekannt. Zwischen 1942 und 1952 beriet er das amerikanische Außenamt, und von 1954 bis 1957 hatte er den Rang eines Unterstaatssekretärs im Außenamt. 1919 erhielt er seine erste Kurzwellensende-Lizenz 6 ZH; er arbeitete damals mit einem Tonfunkensender mit 1 kW Leistung und einem DeForest-Audion-Empfänger.

„Partner des Fortschritts"

Unter diesem Motto wird die diesjährige *Deutsche Industrie-Ausstellung* (22. September bis 7. Oktober 1962) in Berlin stehen. Alle 32 freien Länder Afrikas und Madagaskar wurden zur Teilnahme aufgefordert. In Halle XII und auf weiteren Flächen soll ein Querschnitt sowohl der Wirtschaftskraft Afrikas als auch der Großprojekte der Bundesrepublik in diesen Ländern vorgestellt werden.

Die Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte-Industrie wird sich wie in jedem Jahr ohne Funkausstellung geschlossen beteiligen; sie belegt wie immer Halle I West, während die Elektroindustrie in Halle I Ost untergebracht wird.

Von besonderer Anziehungskraft dürfte die amerikanische Sonderausstellung in Halle XI sein. Sie umfaßt neuartige elektronische Steuer- und Datenverarbeitungsanlagen, wie Digital- und Analogrechner für die Produktion, elektronische Steuer- und Meßgeräte, automatisierte Fernmeldeeinrichtungen, Schnellpackmaschinen, Hochleistungs-Farbdruckpressen, automatische Lagerhauseinrichtungen und viele andere der Rationalisierung dienende elektrische und elektronische Vorrichtungen. Alle Ausstellungsstücke sind in Betrieb, u. a. auch ein automatisch arbeitendes Röhrenprüfgerät, das schadhafte Röhren aussondert und durch neue ersetzt. Etwa 50 amerikanische Ingenieure stehen für Auskünfte zur Verfügung.

Ditratherm-Halbleiter-Handbuch 1962/63

Über die äußere Form und die Aufmachung solcher Firmenveröffentlichungen wird meist geschwiegen. Wie aber den wiederholten Äußerungen derjenigen, die diese Unterlagen benützen, zu entnehmen ist, hat der Übergang vom Ringordner mit losen Blättern zur Buchform Anklang gefunden. Vielfach fehlt einfach die Zeit oder das Personal, um die neuen Blätter einzuordnen und überholte zu entfernen. Nichts aber ist ärgerlicher, als mit falschen bzw. veralteten Unterlagen zu arbeiten.

Das gilt für alle Hersteller von Röhren und Halbleitern, denn die Handbücher sind in letzter Zeit fast gleichartig ausgestattet, und die Anordnung des Inhalts ist ähnlich. Auch das ist sicherlich ein Vorteil für den Benutzenden.

Das *Ditratherm-Handbuch* enthält die Daten von Hf-, Nf- und Leistungstransistoren für Rundfunk und Fernsehen und für kommerzielle Anwendung sowie von Dioden, Gleichrichtern und Heißleitern. Neben den allgemeinen Kennwerten, den Grenzwerten und den Maßen sind die Kennlinien dargestellt. Die Transistoren und Dioden werden von der Firma Cosem, die Heißleiter von der Firma CICE hergestellt (*Ditratherm, Türk & Co.-KG*, Landshut/Bay.).

Funkamateure trafen sich in Konstanz

Seit über zehn Jahren trafen sich stets im Frühsommer die Funkamateure auf der Insel Reichenau im Bodensee. Diese Zusammenkunft diente neuerdings vorwiegend der Erprobung von Peilempfängern und von beweglichen Stationen. Wegen der großen Zahl der Besucher entschloß sich der veranstaltende Distrikt Baden des DARC dieses Mal dazu, einen anderen Ort zu suchen und wählte dafür die Stadt Konstanz. Die meisten Teilnehmer trafen im Laufe des Samstags, am 23. 6., bei strahlendem Sonnenschein ein. Kaum ein Hotel, vor dem nicht ein Wagen mit einer eingebauten Amateurstation parkte, und auf dem Zeltplatz Staad konzentrierte sich eine große Zahl der Fahrzeuge von Campingfreunden.

Seit 9 Uhr war die Tagungsstation mit dem Rufzeichen DL 0 IM[1]) in Betrieb. Sie war in einem Kleinbus vor dem Konzilgebäude am Hafen untergebracht und benutzte einen Geloso-Sender und -Empfänger. Eine leistungsfähige Antenne sorgte dafür, daß der Verkehr mit den Fahrzeug-Stationen hinreichend sicher durchgeführt werden konnte, deren Arbeitsbedingungen infolge der kleinen Antennen und der meist weniger empfindlichen Empfänger sowie des wechselnden, häufig recht ungünstigen Standortes sehr erschwert sind.

In den Vormittagsstunden half die Tagungsstation so manchem Fahrer, indem sie ihn durch die Stadt zum allgemeinen Treffpunkt am Konzilgebäude lotste. Hier hatte eine *Amateurgeräte-Messe* ihre Pforten geöffnet und zeigte ein Angebot, das von den kleinsten Einzelteilen bis zu den prächtigsten Sendern und Empfängern in- und ausländischer Firmen reichte, wie es in solchem Umfang bisher hier nicht zu sehen war.

Auf dem Gebhardsplatz startete man um 14 Uhr zum Mobilwettbewerb, zu dem sich trotz glühender Sonne 49 Teilnehmer einfanden. Die Aufgaben bestanden nicht nur im zeitgerechten Abwickeln von Verbindungen mit der Leitstation DL 0 IM und dem Anstreben möglichst vieler Kontakte der Fahrzeuge untereinander, sondern es waren auch bestimmte Stellen aufzusuchen und dort Informationen einzuholen, was ziemlich hohe Anforderungen an die Findigkeit der einzelnen stellte. Bis zum Wettbewerbsende um 16,30 Uhr hatten 43 Teams ihre Testbogen abgegeben. Sieger wurde DL 6 UN, *Arno Badenhorst* aus Stuttgart, er erhielt als Preis einen Autoempfänger und einen Frei-Rundflug über das Gebiet des Bodensees.

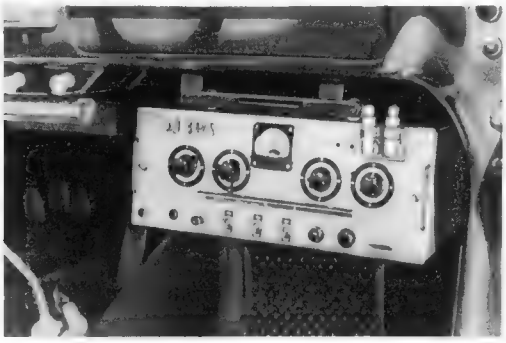


Bild 1. Der „Kraftsender" von DJ 3 RS mit einer Leistungsröhre EL 152 in der Endstufe. Als Empfänger dient ein Blaupunkt-Autosuper mit Konverter für die UKW-Bänder

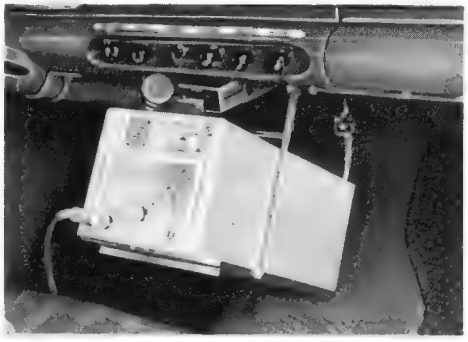


Bild 2. Ein 8-W-Sender für 144 MHz von DJ 5 CK

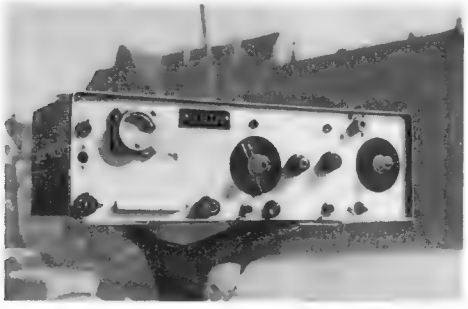


Bild 3. Ein leichter, aber leistungsfähiger Sender von DJ 4 DV

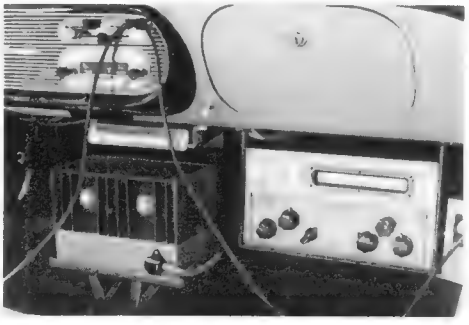


Bild 4. Ein Sender, gebaut von DJ 5 AE, mit einer Leistungsröhre 6146 in der Endstufe. Als Empfänger dient der Autosuper mit einem kommerziellen KW-Vorsatzgerät, darunter der Transistor-Spannungswandler mit 2 × AD 104

Um 19,30 Uhr begann das große HAM-Fest im oberen großen Saal des Konzilgebäudes. Dabei waren ausländische Gäste aus England, Frankreich, Holland, Italien, Österreich und der Schweiz vertreten, und so konnte manche über die Grenzen hinweg drahtlos geknüpfte Bekanntschaft durch persönliches Gespräch zur Freundschaft vertieft werden.

Am Sonntagvormittag gab es drei Fuchsjagden: eine für Mobilstationen auf 80 m, aus der DJ 2 HT als Sieger hervorging, und je eine Fuß-Fuchsjagd auf 80 und 2 m (Sieger OM Dornbusch und HB 9 NV). Dank der reichlich eingegangenen Spenden wurden dann nicht nur die jeweils ersten Sieger mit z. T. sehr wertvollen Gaben bedacht.

Für den Interessierten war die große Anzahl der beweglichen Stationen eine Fundgrube an Informationen und Anregungen. Wie zu erwarten war, hat der Transistor auf diesem besonders lohnenden Gebiet seinen Siegeszug weiter fortgesetzt. Er dominiert im Empfängerbau sowie in den Modulationsverstärkern und hat sich jetzt auch weitgehend als Spannungswandler in der Stromversorgung eingeführt. Die bestechenden Vorteile des kleinen Raumbedarfs, der geringen Stromaufnahme, der größeren Betriebssicherheit und der langen Lebensdauer mußten allmählich auch die konservativsten Röhrenfreunde überzeugen.

An Geräten waren praktisch alle nur denkbaren Stufen vertreten, von den einfachsten Stationen, die sich speziell bei den Fuß-Fuchsjagden bewährten, bis zu vollkommen relaisgesteuerten Allband-Sendern mit vollständig kommerziellem Aussehen, die in den Endstufen Röhren wie die 6146 oder EL 152 verwenden und daher eine oder gar zwei zusätzliche Batterien im Wagen benötigen.

Bei den Antennen gab es Weiterentwicklungen zu sehen, die besserer vielseitiger Verwendbarkeit (auf allen Bändern), größerer Funktionssicherheit und höherem Bedienungskomfort dienten. So waren mehrere Antennen mit *Rollspulen* ausgerüstet, die – über Motoren mit Spezialgetriebe drehbar – eine genaue Einstellung auf die gewünschte Frequenz vom Armaturenbrett aus erlaubten. In einem Fall wurde die optimale Abstimmung durch ein besonderes Instrument kontrolliert, das die Feldstärke-Messung an der separaten Rundfunkantenne ermöglichte. Eine andere Station besaß auf dem Wagendach einen drehbaren Peilrahmen, dessen jeweilige Stellung sich unten im Fahrzeug durch elektrische Fernanzeige über ein Drehfeld-System ermitteln ließ.

Die praktische Erprobung all dieser Stationen bei den verschiedenen Wettbewerben sowie der An- und Abfahrt hat den Teilnehmern nicht nur viel Spaß gemacht, sondern auch manche neue Erkenntnis für weitere Verbesserungen verschafft.

Joachim Steinweg, DL 7 AS

[1]) IM = International Meeting

Neue Druckschriften

Glimmlampen. Als Ergänzung zum ERG-Hauptkatalog erschien ein zweiseitiger Nachtrag. Das Blatt enthält die ausführlichen Daten und Abmessungen von Glimmlampen mit niedriger Zündspannung sowie die Beschreibung der Glimmröhre TR 4, einer Vier-Elektroden-Röhre, die besonders für Flip-Flop-Schaltungen geeignet ist (*Elektro-Röhren-Gesellschaft mbH + Co. KG*, Göttingen).

Elektronische Meßgeräte. Der Kurzkatalog von Marconi erleichtert die Übersicht des reichhaltigen Meßgeräte-Angebots und soll die Auswahl des für den vorgesehenen Verwendungszweck geeigneten Gerätes vereinfachen. Die 24seitige Druckschrift beschreibt u. a. Meßsender, Rauschgeneratoren, Oszillografen, Modulationsmeßgeräte, Frequenz-Analysatoren, Hf- und Nf-Leistungsmesser, Impedanzmeßgeräte und Voltmeter (*Marconi Instruments Ltd.*, St. Albans, England).

Die neue Linie. Der Titel und das Querformat des Prospektes weisen bereits äußerlich auf die langgestreckte Gehäuseform der Wega-Rundfunk-Modelle 1962/63 hin. Die nebeneinander gestellten technischen Daten und Abbildungen erlauben ein Vergleichen und Abwägen der Ausstattung der Geräte. Die Druckschrift gibt außerdem einen Überblick über das Fernsehempfänger-Programm (*Wega - Radio GmbH*, Fellbach-Stuttgart).

Die **Quarzliste 2/62** enthält ein umfassendes Angebot für Amateure und Laboratorien. Auf preisgünstige Quarze für Fernsteuerungsanlagen und für die Amateurfrequenzen wird besonders hingewiesen. Die Liste führt neben den fabrikneuen Quarzen auch zahlreiche Typen aus US-Beständen und aus Importen auf (*Wuttke-Quarze*, Frankfurt/Main 10).

Stereo-Rundfunkempfänger. Unter diesem Titel stellt Nordmende seine neuen Rundfunkempfänger in einem 16seitigen DIN-A-5-Farbprospekt vor. Zu den Abbildungen sind jeweils die für ein Verkaufsgespräch wesentlichen technischen Daten hinzugefügt. Die Richtpreise sind auf einem Beiblatt aufgeführt (*Norddeutsche Mende Rundfunk KG*, Bremen 2).

Rundfunkgeräte und Musiktruhen 1962/63. Als *Chefprospekt* bezeichnet Telefunken einen Vorausdruck mit festem Glanzumschlag, der zur Unterrichtung der Fachhändler bestimmt ist. Die trockenen technischen Daten der Geräte werden durch nette Bemerkungen und Vergleiche mit der Technik zu Beginn des Rundfunks aufgelockert. Eine gute Übersicht über das gesamte Rundfunkprogramm bietet die Tabelle auf der letzten Seite, die alle Daten und die Gehäusemaße aufführt (*Telefunken GmbH*, Hannover).

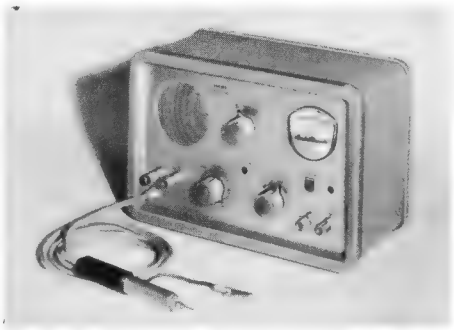
Sonderliste II/62. Diese Druckschrift unterrichtet über Reiseempfänger und Phonogeräte verschiedener Firmen. Außerdem zählt sie preiswerte Einzelteile und Transistoren für Werkstatt und Amateure auf. Den Modellbauern werden Fernsteuerungsanlagen angeboten (*Völkner*, Rundfunk- und Elektrohandlung, Braunschweig).

Transistoren - Halbleiterdioden. Ein 16seitiger Farbprospekt soll einen schnellen Überblick über das vollständige Halbleiter-Fertigungsprogramm von Valvo ermöglichen. Es enthält eine Aufstellung aller Transistoren, Dioden und Gleichrichter mit ihren wichtigsten Werten (*Valvo GmbH*, Hamburg 1).

Neuer Signalverfolger GM 7600

Zum Ermitteln von Störungsursachen in Rundfunk- und Fernsehempfängern, Tonbandgeräten und Verstärkern wird von vielen Technikern gern ein Signalverfolger benutzt. Dieses Gerät ermöglicht durch einfache Handhabung und Überschlagsmessungen eine schnelle Einkreisung der Fehlerursache.

Der Verstärker des neuen Philips-Signalverfolgers GM 7600 *(Bild)* gewährleistet schon bei einer Eingangsspannung von 5 mV ein deutlich hörbares bzw. sichtbares Signal, somit können Empfindlichkeit und Verstärkung einzelner Stufen bestimmt werden.



Der Signalverfolger GM 7600 enthält außer dem Lautsprecher ein eingebautes Röhrenvoltmeter für Hf-, Nf- und Gleichspannungsmessungen

Das eingebaute Röhrenvoltmeter gestattet eine rasche Überschlagsmessung von Gleichspannungen (z. B. Anoden-, Schirmgitter-, Gitter- und Regelspannung) und Wechselspannungen (z. B. Oszillatorspannung). Mit Hilfe des eingebauten Lautsprechers kann ein moduliertes Hf- oder Nf-Signal akustisch verfolgt werden. Als Indikatoren sind über einen Umschalter intern das eingebaute Röhrenvoltmeter oder der Lautsprecher anschaltbar. Als externe Meßgeräte lassen sich z. B. ein Drehspulinstrument, ein Oszillograf oder ein Röhrenvoltmeter an zwei für diesen Zweck vorgesehenen Buchsen anschließen.

Zum Messen von Gleichspannungen (0 bis ± 300 V, 12 MΩ Eingangswiderstand) und Hf-Spannungen (bis 30 MHz bei 20 kΩ Eingangswiderstand, 4 pF Eingangskapazität) dient der Meßkopf des Gerätes. Nf-Spannungen werden ebenfalls über den Meßkopf (50 bis 1 000 Hz, – 3 dB, 3 MΩ Eingangswiderstand und 4 pF Eingangskapazität) oder direkt über die Eingangsbuchsen (80 bis 50 000 Hz, – 3 dB, 1 MΩ Eingangswiderstand, 180 pF Eingangskapazität) gemessen. Zum Anschluß eines Meßgerätes kann der Verstärker des Gerätes auch getrennt verwendet werden. Die Verstärkung ist etwa 12fach, wenn der Eingangswiderstand des angeschlossenen Kontrollinstrumentes größer als 1 MΩ ist.

Aus Industrie und Handel

Grundig hat vor kurzem in seiner neuen *Fabrik für elektronische Erzeugnisse* die Fertigung in vollem Umfang aufgenommen. An der Bundesstraße 8 in Fürth entstand ein 180 m langes Gebäude speziell für diesen Produktionszweig der Grundig-Werke. Das neue Werk 10 besitzt eigene mechanische Werkstätten, Fertigungsabteilungen und umfangreiche Prüfabteilungen. Außerdem sind dort mehrere Entwicklungsabteilungen für Meßgeräte, industrielles Fernsehen, Digital- und Mikrowellentechnik untergebracht.

Die Firma **Metrofunk,** Gesellschaft für Funk- und Fernmeldeteile mbH, hat im Juli neue, wesentlich größere Geschäftsräume auf eigenem Grundstück in *Berlin-Steglitz,* Auf dem Fichteberg, bezogen.

Valvo entspricht einem häufig geäußerten Wunsch der Apparateindustrie und liefert neuerdings die Zweifach-Endpentode ELL 80, die in Zweikanal- und Gegentakt-Endstufen Verwendung findet.

ZVEI-Elektro-Einkaufsführer 1962

Der Einkaufsführer erscheint in diesem Jahr zum ersten Mal in vier getrennten Ausgaben in deutscher, englischer, französischer und spanischer Sprache. Dieses Verzeichnis wurde in Zusammenarbeit mit dem Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie herausgegeben und stützt sich auf die von den Firmen selbst angegebenen Nachweise.

Das umfangreiche Werk mit mehr als 1 200 Seiten ist nach vier Gesichtspunkten geordnet. Das Gliederungsverzeichnis gibt einen Überblick nach Hauptfertigungsgruppen. Das Suchwörter-Verzeichnis erfaßt die Erzeugnisse in alphabetischer Reihenfolge. Das Warenverzeichnis stellt den Bezugsquellennachweis dar und ist nach den Fertigungsgruppen unterteilt. Alle aufgeführten Firmen sind schließlich noch im Firmenverzeichnis alphabetisch geordnet enthalten (*Verlag W. Sachon,* Mindelheim).

Bürklin-Katalog 62

Wenn eine Großhandlung einen eigenen Katalog für ihr Warensortiment zusammenstellt, so ist damit eine mühevolle und anerkennenswerte Arbeit verbunden. Ein Blättern in dem 246seitigem Buch läßt bereits erkennen, daß die Darstellung und die Einteilung praktisch und übersichtlich sind.

Als Beispiel sei erwähnt: Die Daten der Antennenverstärker und -Umsetzer verschiedener Firmen sind in Tabellenform auf vier Seiten aufgeführt. Damit erhält der Händler eine praktische Übersicht zum Planen von Gemeinschafts-Antennen-Anlagen.

Außer Röhren und Halbleitern, Antennen und Zubehör, Ela-Geräten und einem reichhaltigem Angebot an Bauelementen enthält der Katalog eine bemerkenswerte Zusammenstellung von Meßgeräten mit ausführlichen Daten (Dr. *Hans Bürklin,* Spezialgroßhandel, München und Düsseldorf).

Telefunken-Handbücher 1962/63

In der gleichen Ausstattung wie im Vorjahr gibt Telefunken für die Entwickler und Konstrukteure der gerätebauenden Industrie vier neue Handbücher heraus. Sie geben Aufschluß über alle für die Dimensionierung erforderlichen Daten. Die Erläuterungen und die Fachwörter sind ins Englische und zum Teil auch ins Französische übersetzt.

Die vier Bände – Transistoren, Silizium- und Germaniumdioden, Spezialröhren für Elektronik, Elektronenstrahlröhren für Oszillografen – enthalten jeweils auf den ersten Seiten Erläuterungen zu den technischen Daten und Hinweise für die Anwendung. Für alle Halbleiter und Röhren des umfangreichen Fertigungsprogramms sind die ausführlichen Meßwerte aufgeführt und die Kennlinien dargestellt *(Telefunken GmbH, Geschäftsbereich Röhren,* Ulm/Donau).

Radio-Fern-Sonderliste KW-Geräte und Zubehör

Der praktisch tätige, auch am Selbstbau interessierte KW-Amateur hat es nicht immer leicht, sich einen Überblick über das Marktangebot zu verschaffen. In den Katalogen der großen Spezialhäuser „verschwinden" die KW-Artikel in der Fülle der anderen Waren, und man muß z. B. unter der Rubrik „Spulen" lange suchen, bis man die beiden einzigen Amateur-KW-Aggregate entdeckt, die zur Zeit frei verkäuflich sind.

Das bekannte große Rundfunkhaus *Radio-Fern,* Essen, kam jetzt auf die begrüßenswerte Idee, sämtliche Amateur-KW-Artikel in einer 38 Seiten starken *Sonderliste* zusammenzufassen, die kostenlos an Amateure sowie an die Ortsverbände der Clubs abgegeben wird. Den Reigen in dieser bemerkenswerten Liste eröffnen japanische und italienische Empfänger und Sender sowie Bausteine für diese Geräte. Zu letzteren zählen z. B. der vorzüglich als Konverter verwendbare Geloso-Hf-Teil, der 2-m-Kristall-Konverter gleichen Fabrikats sowie Steuersender für UKW und KW und ein Sender-Tankkreis für 10 bis 80 m. Empfänger-Spulensätze sowie die verschiedenen Nogoton-UKW-Empfangsteile runden den ersten Abschnitt der Liste ab.

Die nächste Seite erweist sich als Fundgrube für den Mobil-Amateur, denn sie nennt ungemein günstige Sonderangebote über Stromversorgungsgeräte aller Art, darunter solche aus Polizeifunk-Anlagen, die bei 12-V-Speisung 300 V/100 mA abgeben.

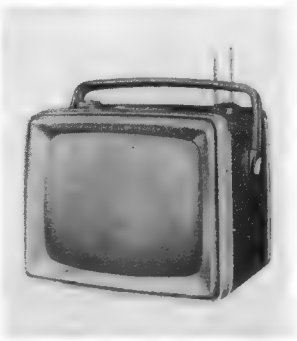
Auf dem Gebiet der Bauelemente ist von der Hf-Drossel über Trimmer, KW- und UKW-Drehkondensatoren bis zu Morsetasten, Keramikteilen und Stahlblechgehäusen nahezu alles vertreten, was man zum Selbstbau braucht. Dazu zählen nicht nur etwa Griddipper, Antennenrelais, Quarze und Röhren aller Art, sondern auch verschiedene Meßgeräte. Eines davon sei besonders erwähnt, nämlich ein beinahe winzig zu nennender Feldstärkeanzeiger mit fünf Bereichen zwischen 1 und 200 MHz. Seine Abmessungen betragen nur 10 × 7 × 6 cm, und wenn man einen Ohrhörer ansteckt, schaltet sich das eingebaute Instrument ab, so daß das Gerätchen gleichzeitig als Kontrollempfänger arbeitet. Der besondere Gag: In der Grundplatte befindet sich ein kräftiger Permanentmagnet, so daß der Mobilfunker das Ganze einfach an die Karosserie seines Wagen „ankleben" kann, wenn er seine Antenne abgleicht. – Quarze, Röhren und Fachbücher runden den Inhalt der Liste ab. -ne

Letzte Meldung

Erstes deutsches Transistor-Fernsehgerät

Ende Juli stellte die Firma Kuba-Imperial den ersten im Bundesgebiet gebauten und seit Ende August serienmäßig lieferbaren Volltransistor-Fernsehempfänger vor. Das mit einer mittelsteilen 36-cm-Bildröhre (90°-Ablenkung) von Westinghouse ausgerüstete Gerät enthält 29 Transistoren, 13 Dioden, 3 Se-Gleichrichter und eine Hochspannungs-Gleichrichterröhre DY 80, dazu einen eingebauten 220-V-Wechselstrom-Netzteil. Zwei Bleiakkumulatoren in säuredichter Ausführung (9 Ah) ermöglichen einen siebenstündigen Betrieb mit einer Ladung unabhängig vom Netz. Die von Sonnenschein gefertigten Akkumulatoren sollen rund 300 Ladungen aushalten, jede dauert etwa 10 Stunden.

Das stoßfeste Gehäuse (Breite 41 cm, Höhe 32 cm, Tiefe ohne Batteriekasten 29 cm, mit Kasten 34 cm) trägt an der Rückwand u. a. auch Buchsen für den Empfang starker Fernsehsender, wobei die Antenne über T-Glieder angeschlossen wird. Bei der Vorführung wurde gezeigt, daß das Gerät am Wechselspannungsnetz ohne Änderung des Bildformates und der sonstigen Bildeigenschaften Netzspannungen zwischen 180 und 250 V verträgt. Betrieb am 12-V-Autoakkumulator ist vorgesehen; beim Anschluß an einen solchen von 6 V muß ein Zerhacker (6 V–/220 V~) zwischengeschaltet werden. Der Empfänger wiegt einschließlich Batterien 15 kg.



Transistor-Fernsehempfänger Astronaut

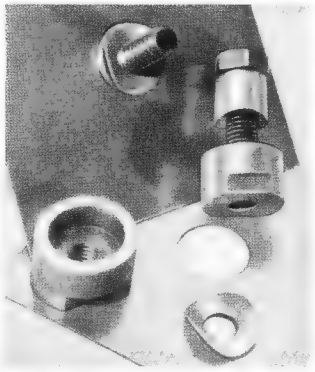
Der Abstimmbereich des mit Mesa-Transistoren AF 139 bestückten UHF-Tuners ist bis 890 MHz ausgeweitet; die Rauscheigenschaften liegen sehr günstig (470 MHz: rund 5 kT_0, 790 MHz: rund 10 kT_0). Der Zf-Verstärker ist mit drei Transistoren AF 114 und 2 × AF 102 bestückt, wovon zwei geregelt werden. –r

Amateur Kurzwellen-Empfänger RX 60

für alle Amateurbänder. Höchste Empfindlichkeit 0,5 µV für 1 Watt Nf. Feineinstellung 80 : 1
Ein Doppelsuper mit Dreifachquarzfilter und quarzgesteuertem Oszillator.
Spiegelfrequenzsicherheit > 60 dB
Zf-Durchschlagsfestigkeit > 80 dB
Mit vielen Regelmöglichkeiten. DM 990.-
Prospekt über Amateurgeräte anfordern!

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ∅, ab 9.10 DM

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

Bercot

— Transistor-Umformer
Eingang: ab 6 bis 220 V =
Ausgangsleistung: ab 10 VA bis 10 kVA.

— Transistor-Umformer mit annähernde Sinusspannung.

— Umformer und Armaturen für Leuchtstofflampen auf Batteriebetrieb

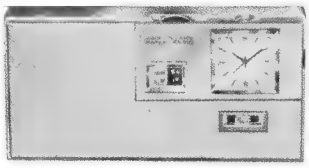
— Wir fertigen auf Wunsch auch Sonderausführungen auf elektronischem Gebiet.

Fabrik Elektronischer Geräte
Beerse, Belgien
Antwerpse Steenweg, 21

Citizen

Absolut neu!

Radio-Uhr mit 4 Anwendungsmöglichkeiten



1. Als Musik-Wecker
2. Als Präzisions-Reiseuhr
3. Als zuverlässige Alarmuhr
4. Als Transistor-Kofferempfänger

7-Transistor-Superheterodyn-System, MW und LW

Es sind noch Vertretungen für einige Länder Europas abzugeben. Verlangen Sie ausführliche Prospekte und Angebot bei

Radio-Matériel SA.,
Bd. de Grancy 37 - Lausanne (Schweiz)

Kaufe:

Defekte Fernsehbildröhren
A-W 53-88 A-W 59-90
A-W 71-90, jede Menge gegen Barzahlung ab 20.– DM

Die Röhren müssen Vacuum haben und dürfen nicht verkratzt sein. Liefern Sie die Röhren bitte zur freien Sicht.

„IMRA" FERNSEHBILDRÖHREN
4051 Gützenrath · Kaldenkirchenerstr. 11 · Ruf Amern 2603

Fertigen Sie *selbst* Ihre

Frontplatten, Skalen, Leistungs- und Typenschilder, Schaltbilder, Bedienungsanleitungen usw. – auch Einzelstücke

in der Dunkelkammer mit AS-ALU, der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Einfachste Bearbeitung, industriemäßiges Aussehen, widerstandsfähig, lichtecht, gestochen scharfe Wiedergabe.

Dietrich Stürken Düsseldorf, Kavalleriestr. 20
Telefon 23830

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.80	PC 88	4.90	PL 83	2.45
ECH 81	2.45	PCC 88	4.50	PY 81	2.75
EL 34	6.90	PCL 81	3.30	PY 82	2.80
EY 86	3.75	PL 36	5.—	PY 83	2.85
PC 86	4.70	PL 81	3.50	PY 88	3.95

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme
Heinze, Coburg, Fach 507

MENTOR-Meßgeräte-Skalen und -Triebe

von hoher Präzision
in verschiedenen Ausführungen
Übersetzungen: 6 : 1 8 : 1 10 : 1
36 : 1 60 : 1 100 : 1
Fordern Sie Katalog Nr. 62 an.

MENTOR

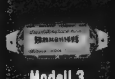
ING. DR. PAUL MOZAR · Fabrik für Feinmechanik
DÜSSELDORF · KRONPRINZENSTRASSE 119

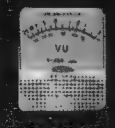
RADICATOR

Hochwertige Anzeigeinstrumente in Subminiatur-Bauweise

Modell 1

Modell 2


Modell 3


Modell 4

R-101	Abstimm- u. Batteriespannungsanzeiger
F-102	FM-Abstimmanzeiger
V-103	Lautstärkeanz.
A-104	AM-Abstimmanzeiger
SB-105	Stereo-Balance-Anz.
B-106	Batt.-Spannungsanz.
R-201	Klein. Ausf. von R-101
V-203	Klein. Ausf. von V-103
V-206	Klein. Ausf. von V-106
R-301	Größ. Ausf. von R-101
V-303	Größ. Ausf. von V-103
SB-305	Größ. Ausf. v. SB-105
V-403	VU-Anzeiger
SB-405	Nullindikator, Stereo-Balanceanz.

TOYO MUSEN CO., Ltd.
75, Wakabayashi-cho, Setagaya-ku, Tokyo, Japan
Weitere Informationen stehen auf Wunsch gern zur Verfügung

Gute Qualität zu günstigen Preisen

- Verbindungskabel für Tonbandgeräte (Mono-Stereo)
- Verbindungskabel für Lautsprecher
- Mikrofonverlängerungen (Länge nach Bestellung)
- Kabelübertrager für höchste Ansprüche
- Lautsprechersäulen
- Zweitlautsprecher
- Batterie-Verbindungskabel für Kofferradio im Auto sowie alle Sonderanfertigungen von Kabelverbindungen.

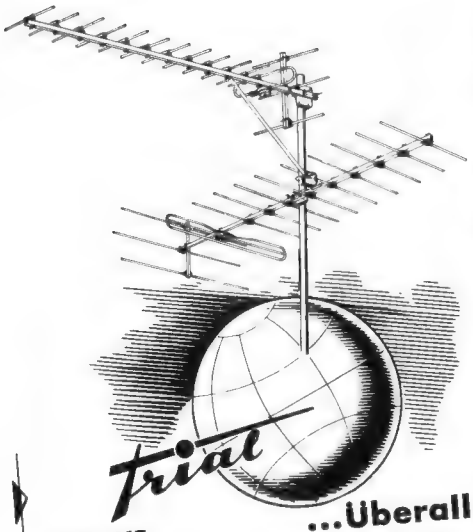
RADIO - STOLTE
Elektrotechnische Fabrik Heilbronn-Sonth.
Horkheimerstraße 18

Grundig

Tonbandgeräte 1962/63

Nur originalverpackte fabrikneue Geräte sowie sämtliches Zubehör. Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **absoluten Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
Es lohnt sich, sofort **ausführliches** Gratisangebot anzufordern.

E. KASSUBEK (TB)
Tonbandgeräte - Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803



...Überall

Für UHF

Frequenz-Umsetzer Kpl. mit Netzteil für 1-4 Teiln. DM 210.- br., für 4-10 Teiln. DM 310.- br. Neueste Ausführung, EC 88, EC 86.

Filter-Antennen B IV-V mit Filter B III 11 Elemente DM 48.- br.

Koaxialkabel Musterrolle 100 m DM 46.- franko

Bitte Angebot anfordern

DR. TH. DUMKE KG · RHEYDT · Postfach 75

FEMEG

US-Flugzeug-Radar-Ortungsgerät APS 4

mit Sende/Empfangsteil, Breitbandverstärker 30 MHz, Hochspannungsteil, Parabolspiegel - Antenne drehbar, Frequenz ca. 10000 MHz, gesamte Röhrenzahl 76 Stück, sehr guter Zustand.
Preis p. St. DM 1 230.—

Transistor-Handfunksprechgeräte Sende/Empfänger, Frequenzbereich 27 MHz, quarzgesteuert, mit eingebautem Rundfunkempfänger, 9 Transistoren, 1 Diode, 2 Quarze, Lautsprecher, Ledertasche, Ohrhörer, Tragriemen, Batterie, fabrikneu, kompl. per Stück **DM 215.—**

Universal-Empfänger, Fabrikat RCA, Bereich: 195 kHz bis 9,5 MHz, mit Röhren u. Umformer. Preis per Stück **DM 183.—**

Neuheit: Elektrisches Autopolier- und Schleifgerät mit auswechselbaren Filz-Kunststoffscheiben, nach VDE-Vorschrift 0740 gebaut, Motor mit selbstschmierenden wartungsfreien Lagern, für 220 V oder 110 V mit 10 m Anschlußkabel, fabrikneu, Gewicht ca. 700 g.
Preis per Stück DM 85.—

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85**
Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern!

Weitere interessante Angebote auch in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Spezialliste an!

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Radioröhren
Spezialröhren

Dioden, Transistoren und andere **Bauelemente** ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung nur an Wiederverkäufer

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 45907

Schallplatten von Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit	1 – 4 Stück	5 – 50 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 5 Min.	DM 10.–	DM 8.–
20 cm	45 p. Min.	2 x 8 Min.	DM 15.–	DM 12.–
25 cm	33 p. Min.	2 x 15 Min.	DM 20.–	DM 16.–
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.–	DM 24.–

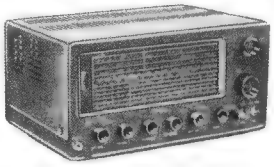
REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46

Sonderangebot

Drehspul-Einbauinstrumente 50 µA Endausschlag völlig neu aus Industrie-Export-Restposten, R_i = 800 Ω, Nullpunktkorrektur, rechteckig 77 × 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm mit 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25 µA nur 19.85 DM;
25-Watt-Getriebemotore für Drehantennen, 3U/min, völlig wetterfest, Gew. 2 kg, Getriebe 3000 : 1, Drehmoment 0,75 mkg, Vor- und Rückwärtslauf, 24 V = Gußgehäuse 14 × 10 × 11 cm, 54.75 DM; Nachnahmeversand. Liste über weitere Angebote frei.

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
Berlin-Rudow, Neuhoferstraße 24, Telefon 60 84 79

DER SCHLAGER FÜR KW-AMATEURE



Kurz- und MW-Empfänger H 30, 9 Krs., 9 Rö., Frequenz-Ber. von 0,54–30 MHz, eingeb. S-Meter, enorme Bandspreizung auf allen Amateurbändern, Empfindlichkeit ca. 2 µV. Abschaltbarer Störbegrenzer, ausgez. Trennschärfe durch eingeb. Q-Multiplier, Empfangsmöglichkeit v. SSB/Mod., Ausg.-Leistg. 1,5 W. Maße: 380 × 180 × 260 mm. Kompl. m. 6 Monate Garantie **nur 448.-**
Anzahlg. 88.–, Rest 10 Monatsrat. à 40.–.
Doppelkopfhörer 5 Ω 7.50 **Lautsprecher 17.25**
Versand per Nachnahme + Versand-Spesen.
Verl. Sie Katalog T 28!

TEKA-NÜRNBERG Lorenzerstraße 26 Ruf 22 12 19 – Abt. F 16

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Gedruckte Schaltungsplatten

Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung oder Muster, lackiert, gebohrt; auch Einzelanfertig. in allen Größen.

Fotochemische und mechanische Werkstätte
HERMANN WURTZ · Haiger/Dillkreis

Wir haben für Sie

das ideale
PRÄZISIONS-TONBANDGERÄTECHASSIS
herausgebracht.
Für
INDUSTRIE und **AMATEURE**
nur mechanisch, komplett mit hochwertigen Tonköpfen, Abdeckplatte, Tonmotor usw.

Fordern Sie von uns Unterlagen an.

THALESWERK GmbH
Rastatt/Baden, Postfach 345

PREISWERTER

SINUS-RECHTECK-GENERATOR MODELL TE-22

SINUS: 20 Hz – 200 kHz
RECHTECK: 30 Hz – 30 kHz
AUSG.-SP.: ca. 5 Volt
RÖHREN: 6 X 4, 6 BM 8, 12 AT 7

Gerät betriebsfertig in bester Verarbeitung für 220 Volt sofort lieferbar DM 179.-

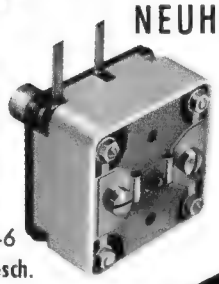
ELEKTRONISCHE TESTGERÄTE ETG
HEINZ IWANSKI, 3387 VIENENBURG

DREH-

KONDENSATOREN
MIT FESTDIELEKTRIKUM FÜR TRANSISTOREN-GERÄTE

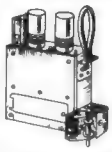
MINIATUR-ZWEIGANG-DREHKO MIT FREQUENZKURVE ΔC 2 x 280 pF FÜR MW-LW-KW

NEUHEIT



TYPE 251/2-6 ges. gesch.

LUDWIG BECK
NACHF. o. H. G.
NECKARWEIHINGEN
ÜBER LUDWIGSBURG/WÜRTT.
TEL.: 071 41-64 46 FS: 07 22 195



UHF-Tuner für das 2. und alle weiteren Programme mit der neuen Spanngitterröhre PC 88 und PC 86, passend f. jedes FS-Gerät **nur 54.—**

desgl., mit Skalenknopf und Kanalanzeige, Schiebetaste, abgeschirmter ZF-Spezialleitung u.v.m. **nur 64.—**

TELEFUNKEN-Converter, anschlußfertig f. d. 2. und alle weit. Progr. fr. Lpr. 185.— **nur 119.50**

FS-Kanalwähler, kompl. geschaltet für Röhre PCC 88 und PCF 80 **19.50** mit Röhren **27.75**

SILIZ.-Gleichr., 600 V_{SS}, 0,5 A **6.45** 10 St. **62.50**

Fotowiderst., 10 mm ⌀, Dunkelwdst. ca. 10 MΩ, max. Spanng. 110 V **3.25**

GRAETZ-UNIV.-VORSCHALT-TRAFO, 300 W, Preßstoffgeh., einstellbar auf 110/115/117/127/150/200/220/240 V **nur 29.50**

8-Tr.-SIEMENS-Koffersuper (U–M–L) **nur 129.50**

SCHAUB-LORENZ-Lautsprecher-Chassis

Rundlautsprecher

W	⌀	Imped.	Gauß	
2	100 mm	4,5 Ω	11 000	nur 6.50
2	120 mm	4,5 Ω	10 000	nur 5.95
4	180 mm	4,5 Ω	9 000	nur 9.50

HI-FI-Konzertlautsprecher (Baßtype)
15 310 mm 16 Ω 10 000 **nur 59.50**

Ovallautsprecher
3 95×155 mm 4,5 Ω 8 500 **nur 7.95**

TELEFUNKEN-ZWEIKANAL-STEREO-VERST. S 81
Ihr Rundf.-Ger. in Verbindung mit einem STEREO-Plattenspieler und zweier Außenlautsprecher wird dadurch zu einer Vollstereo-Anlage. 2 Rö., 1 Trgl., 4 Tasten mit 1 Satz Anschlußschnüre **nur 63.95**

SONDERANGEBOT! Fabrikneue AEG-Motoren

AEG-Spaltmotor
110/220 V, 50 Hz, 3 000 U/min **7.95**
110/220 V, 1,2/0,6 A, 13 W, 2 700 U/min **12.50**

Einphasen-Wechselstrom-Motoren
220 V, 3,6 A, 125 W, 1 320 U/min **45.—**
220 V, 2,7 A, 180 W, 1 450 U/min (Flansch) **48.50**
220 V, 2,7 A, 180 W, 1 450 U/min (mit Anlaufkondensator) **59.—**
220 V, 2 A, 125 W, 1 450 U/min **49.—**
110/220 V, 1/0,5 A, 7,5 W, 2 600 U/min **8.50**
110/220 V, 1,2/0,6 A, 12 W, 1 330 U/min **12.50**
220 V, 0,51 A, 10 W, 1 325 U/min **9.50**

Drehstrom-Ständer-Motoren
220/380 V, 0,75 A, 90 W, 1 360 U/min **75.—**
500 V, 0,38 A, 90 W, 1 360 U/min **55.—**

Drehstrom-Flansch-Motor
220/380 V, 0,75A, 90 W, 1 360 U/min **69.—**

Antriebsmotor für Haushaltsgeräte
220 V, 0,68 A, 78 W, 8 800 U/min **11.50**

Antriebsmotor für Büromaschinen
220 V, 0,27 A, 16 W, 2 650 U/min **9.50**

Spezialmotor für Kleinmagnetophon
165–198 V, 19,5 A, Leist.-Aufn., 2 860 U/min **14.50**

Uniperm-Kleinstmotor, Type 2000, 12 V **1.75**

Mindestauftragswert DM 10.—. Vers. p. Nachn. und Vers.-Spes. Fordern Sie Liste T 28.

TEKA NÜRNBERG Lorenzerstraße 26 Ruf 22 12 19, Abt. F 16

Seriöses
Elektrounternehmen

(Ingenieurbetrieb) im bayerischen Grenzgebiet möchte die Fertigung von Zubringerteilen aufnehmen, da genügend Arbeitskräfte vorhanden sind. Es werden auftraggebende Firmen gesucht. Wir sind in der Lage, den Bau von elektrischen Kleinteilen, elektronischen Geräten oder Schaltarbeiten in HF/NF auszuführen. Ang. u. Nr. 9136 E

Tonbandgeräte-Chassis in Qualitäts-Ausführg.

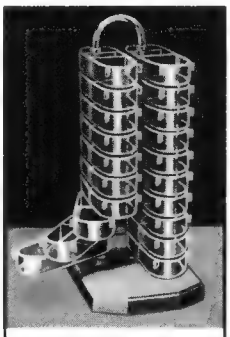
für 4,75 und 9,5 cm Bandgeschwindigkeit für Industrie und Bastler. Ferner liefere ich Spezial-Chassis in kleineren und größeren Stückzahlen nach Zeichnung oder Angaben für elektrische Impuls- und Zeichengeber in jeder Bandgeschwindigkeit für Netz u. Batteriebetrieb.

MAX MÜLLER 755 Rastatt, Postfach 292

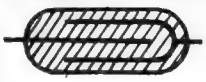
---

60 gebrauchte
Stand- und Tischfernseher
gegen Gebot zu verkaufen
Hamburg
Telefon Nr. 44 22 11

Holländische Firma sucht laufend gebr. auch defekte Fernsehgeräte gegen „Taxliste-Preise"
Angebote an:
E. V. Service Zentrale
Griftstraat 4
Apeldoorn
Telef. 11969, Holland



SORTIMENTKÄSTEN
schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle
Verlangen Sie Prospekt 19
MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk
Feldafing bei München



GEIGER-MÜLLER
ZÄHLROHRE
Liste frei
SIEGERT-ELEKTRONIK
BAYREUTH · Leuschnerstr. 48

Ingenieur Wolfg. Brunner
Kelkheim/Taunus
Im Herrenwald 25
sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung

---

Verkaufe:
Silizium-Fotoelemente 20 x 10 x 0,5 mm, hohe Lichtausbeute, Leerlaufspannung 0,52 V, bei 20 Ohm Außenwiderstand 0,4 V/20 mA
Preis: 8.20 DM
Fletze-Elektronik
Mannheim
Stresemannstr. 4

Gedruckte Schaltungen
fertigt an
G. Glasse
Ätz. und Damaszierer
Solingen W.,
Weyerstr. 266
Ruf 29 26 56

Gelegenheitsposten Elektronenröhren und Transistoren kauft laufend:
THIEL-ELEKTRONIK
München 15
Lindwurmstraße 1/I
Telefon 59 31 41

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager
PJ 054 PJ 055 PJ 068
JJ 026 JJ 033 JJ 034
JJ 133 JJ 134 SO 239
M 359 PL 258 PL 259
U77/U U79/U
u. andere Typen nach Versorgungsnummern.
ELOMEX Prien a. Chiemsee
Seestraße 6

Tonbandgeräte und Tonbänder
liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.
Neumüller & Co. GmbH,
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

SIEMENS-MESA-TRANSISTOREN
liefert
Blum-Elektronik
Spez. R/C-Teile-Bauelemente
8907 Thannhausen
Inselstr. 15, Tel. 494

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

Fordern Sie unsere kostenlosen
Sonderlisten an über
Radio FERN ELEKTRONIK
Röhren
Transistoren
Quarze
KW-Teile
Meßgeräte-katalog
80 S., gegen Voreinsendung DM 1.25, PS-Konto Essen 64 11
43 ESSEN, Kettwiger Str. 56

Reparaturkarten TZ-Verträge
Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert
„Drüvela"
DRWZ., Gelsenkirchen 4

Meßgeräte
Instandsetzung sorgfältig und preisgünstig
Elektron. Geräte
Bau und Entwicklung
M. HARTMUTH ING.
Elektronik, **Hamburg 36**
Rademacherg. 19

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig
LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Iller

Schaltungen
Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.
Ingenieur Heinz Lange
Berlin-Charlottenbg. 1
Otto-Suhr-Allee 59

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

Abteilung Versand

84 REGENSBURG 7

Greflingerstraße 5

Telefon (09 41) 71 58/59

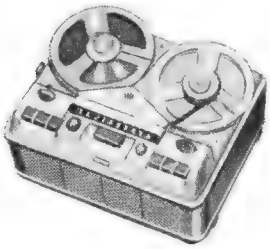
Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

SONDERANGEBOTE:

Siemens-Taschensuper T 2
6 AM-Kreise, 6 Transistor., 2 Ge-Dioden
69.50

UKW-Taschensuper RT 10
6 AM-, 11 FM-Kreise, 8 Transistoren, 3 Ge-Dioden
129.50

Telefunken-Wechsler-Chassis
TW 504 Ez (mit Zarge)
79.50

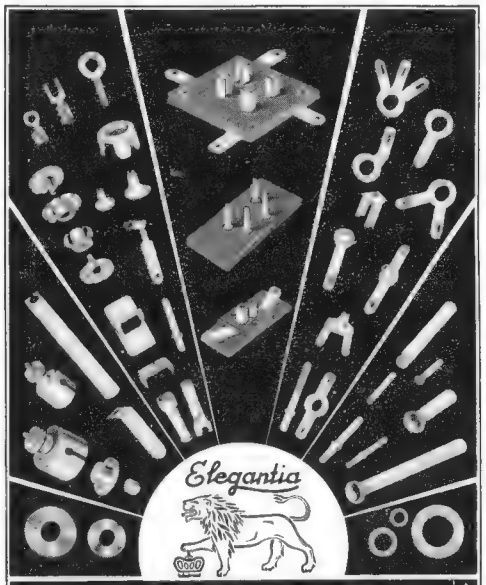


Telefunken-Tonbandkoffer
M 75 K
299.50

Lieferung nur solange Vorrat reicht!

Prospekte, Listen und Kataloge kostenlos.

Bitte fordern Sie ein Angebot an, um unser Sortiment kennenzulernen!



WITTE & CO.
ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN
GEGR. 1868

UKW-Drehko, 2 × 12 pF, mit eingeb. Zahntrieb, Übersetzung 3 : 1 ..... DM 2.90
Drehko, 2 × 500 pF (vollst. gekapselt), 65 × 56 × 42 mm ..... DM 1.50
Drehko, 2 × 500 pF (mit Feintrieb 3 : 1), 65 × 50 × 35 mm ..... DM 1.90
Drehko, 2 × 500/2 × 17 pF (mit Feintrieb 3 : 1), 65 × 50 × 45 mm ..... DM 1.90
UKW-Mischstufe (TELEFUNKEN) mit Röhre ECC 85 ..... DM 14.50
Besonders preiswerte Transistoren:
NF-Transistor (TKD), ähnlich OC 70 .... DM 1.40
NF-Transistor (TKD), ähnlich OC 71 .... DM 1.70
HF-Transistor (TKD), ähnlich OC 44 .... DM 2.60
HF-Transistor (TKD), ähnlich OC 45 .... DM 2.60
Kleinleistungstransistor (TKD), ähnlich OC 72 ..... DM 2.60
TKD-Leistungs-Transistoren:
max. 10-V-Betriebsspannung
6 Watt ..... DM 3.20 8 Watt ..... DM 3.90
12 Watt ..... DM 4.20
SIEMENS-Transistoren:
NF-Transistor, ähnlich TF 65 ..... DM 2.90
NF-Transistor, ähnlich TF 75 ..... DM 2.90
NF-Transistor, ähnlich TF 77 ..... DM 2.90
Leistungstransistor 4 Watt, ähnlich TF 80 DM 2.90
Leistungstransistor 15 Watt, ähnl. AD 103 DM 2.90
DRIFT-Transistor f. KW und 10,7 MHz, ZF (INTERMETALL), AF 111, ähnlich OC 614/OC 170 ..... DM 4.80
Allzweck-Diode (TKD) ..... DM —.30
Silizium-Diode (SIEMENS), BA 103 (6 V/200 mA) ..... DM —.90
Besonders preiswert:
Kleinlautsprecher f. Transistorgeräte (aus GRUNDIG-Miniboy), 0,1 Watt, 42 mm ⌀ ..... DM 3.50
Ohrhörer für Transistorgeräte m. Zuleitg. u. Kleinst.
Kristall, 50 kΩ ..... DM 2.20
Magnet, 8 Ω ..... DM 2.60
Kammrelais Trls 154 d (SIEMENS), 30 W Kontaktleistung, 4 × UM 6 V= .... DM 5.90
Summer (SIEMENS), 20 × 20 × 12 mm vorrätige Werte für 1,5 V=/6 V=/24 V=/24 V~/60 V= ..... DM —.90
Elkos, Rollausführung, isoliert:
25 MF, 350/385 V ..... DM 1.10
25 MF, 450/485 V ..... DM 1.20
Elkos, Alub., Schraubverschl.:
40 MF 350/385 V .... DM 1.60
8 + 8 MF 350/385 V .... DM 1.20
8 + 16 MF 350/385 V .... DM 1.30
8 MF 450/485 V .... DM —.80
40 MF 450/485 V .... DM 1.70
8 + 16 MF 450/485 V .... DM 1.40
50 + 50 + 16 MF 350/385 V .... DM 1.90
100 + 100 + 50 MF 350/385 V .... DM 2.50
Elkos, Alub., Schränkklappen:
200 + 100 + 50 + 25 MF 350/385 V .... DM 2.90
100 + 50 + 50 MF 350/385 V .... DM 2.30
NV-Elkos, Rollausführung
500 MF, 6/8 V (30 × 15 mm ⌀) ..... DM —.60
1000 MF, 6/8 V (30 × 15 mm ⌀) ..... DM —.90
MP-Kondensator (SIEMENS)
4 MF/600 V/= Betriebssp., 50 × 40 mm ⌀ DM 3.30
keram. Kondensatoren
100 pF, 2 kV Betriebssspg. (29 × 7 mm ⌀) DM —.20
180 pF, 2 kV Betriebssspg. (29 × 7 mm ⌀) DM —.20
Flachgleichrichter (SIEMENS)
E 250 C 180 ..... DM 3.80
B 250 C 75 ..... DM 3.40
B 250 C 100 ..... DM 3.90
Fernseh-Gleichrichter (SIEMENS)
E 250 C 350 ..... DM 5.90
Silizium-Gleichrichter (SIEMENS) SSi 1,2 (0,56 Amp./750 V), 12 × 8 mm ⌀ ..... DM 5.40
Lautsprecher (Industrieposten), 5 Ω
100 mm ⌀, 1 Watt ..... DM 5.90
75 × 130 mm ⌀, 1½ Watt ..... DM 7.40
90 × 150 mm, 2 Watt ..... DM 7.90
160 mm ⌀, 3 Watt ..... DM 8.90
200 mm ⌀, 5 Watt ..... DM 10.50
LORENZ-Spaltmotor (Restposten) f. Tonbandgeräte, Ventilatoren usw., 2 500 UpM, 2,5 Watt Nennleistung, 4,5 mm Wellen-⌀, für 220 V~ ..... DM 7.90
AEG-Spaltmotor (Restposten) für Tonbandgeräte, Ventilatoren usw., 250 UpM, 4 Watt Nennleistung, 4,5 mm Wellen-⌀, geräuschloser Lauf, f. 220 V~ DM 7.90
SIEMENS-Spaltmotor (Restposten) für Steuergeräte usw., 2 800 UpM, 0,4 Watt Nennleistung, geräuschl. Lauf, f. 220 V~ DM 5.40
DUNKER-Motor (Restposten) für 6 V–/400 UpM, r. und lks. laufend, f. Batterietonbandgeräte, Fernsteuerung usw. DM 2.40
UNIPERM-Motor Type 12 V (Restposten) verwendbar 4–12 V=, Leerlauf 100 mA, U/min pro Volt ca. 750 ..... DM 1.60
KACO-Kleinwechselrichter SB 32–6/220 für Anschluß von Diktiergeräten, Plattenspieler, Phonokoffer, Rasierapparaten usw. an die Autobatterie, 6 Volt, Ausgangsspg. 220 V~/30 Watt Nennleistung, 50 Hz (145 × 88 × 115 mm) (fr. Listenpr. DM 84.–) nur DM 39.–

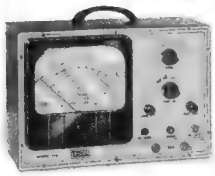
➧ Unser neuer Meßgeräte-Katalog 62/63 mit 44 Seiten Umfang ist soeben erschienen!

Völkner

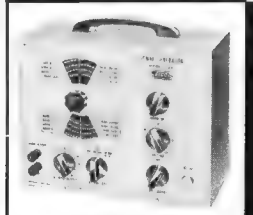
Radio- und Elektro-Handlung
33 BRAUNSCHWEIG
Ernst-Amme-Str. 11, Fernruf 2 13 32, 2 95 01

EICO bietet an:

Röhrenvoltmeter 232
DM 189.–



Röhrenvoltmeter de Luxe 214 DM 249.–

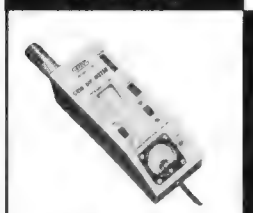


Meßsender 324
DM 195.–

Breitband-Oszillograph 460 DM 499.–

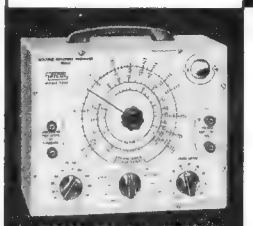
Universal-Oszillograph 425 DM 299.–

Wobbelsender mit Markengeber 368 DM 425.–

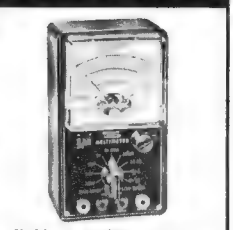


Grid-Dipmeter 710
DM 189.–

Sinus-Rechteck-Generator 377 DM 199.–



RC-Meßbrücke 950 B
DM 149.–



Vielfach-Meßinstrumente 536 DM 79.50

Signalverfolger 145 A
DM 139.–

Elektronenschalter 488
DM 179.–

ÜBER 2 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT

Angegebene Preise sind für Bausätze. Alle Geräte auch betriebsfertig lieferbar (220 V Ausführung)

Fordern Sie bitte unseren neuen Prospekt an

TEHAKA Technische Handels KG ALFRED DOLPP
Augsburg · Zeugplatz 9 · Telefon 17 44
EICO-Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager
Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!
Sommer-Sonderangebotsliste kostenlos.

Inh. E. & G. Szebehelyi

- Nachnahmeversand -

Tonband Langspiel LGS 35 15/360 **DM 10.—**
Hochwertiger **Silizium-Transistor** OC 470 **DM 5.—**

HAMBURG - GR. FLOTTBEK
Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Ihre große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

mit Abschlußzeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtskommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.
Unsere Kurse finden auch bei der Bundeswehr Verwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik
Ing. HEINZ RICHTER Abt. 1
GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

Röhrenvoltmeter VT-19

Eingangswiderstand: 11 MΩ. ~ und = Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 V P/P. Ohm: 0,1 Ω bis 1000 MΩ, R×10, ×100, ×1000, ×10 000, ×0,1 M, ×1 M, ×10 M. dB: —20...+66.
200×130×110 mm **DM 185.—** Hf-Meßkopf 300 MHz **DM 16.—**

Röhrenvoltmeter PV-58

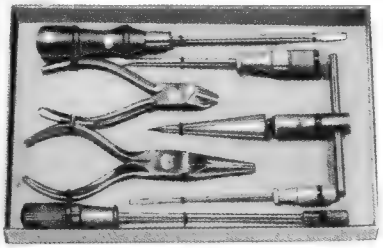
Eingangswiderstand 11 MΩ. ~ und = Volt: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V, RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4000 VP/P. Ohm: R×100, ×1000, ×10 000, ×0,1 M, ×1 M, ×10 M, 1 Ω...500 MΩ. H: 30 000 V.
180×110×105 mm **DM 145.—** Hf-Meßkopf 300 MHz **DM 16.—**

Prüfgenerator SWO-150

Meßsender SWO-150. Frequenzgenauigkeit: ± 1%. Frequenzbereich: A 150 bis 350 kHz, B 350 bis 500 kHz, C 400 bis 1100 kHz, D 1,1 bis 4 MHz, E 3,5 bis 12 MHz, F 11 bis 40 MHz, G 40 bis 150 MHz, H 80 bis 300 MHz. Modulat.: 800 Hz ± 40%. Kann auch unmoduliert betrieben werden. Dämpfung: 20, 40, 60 dB. Kontinuierlich 40 dB.
300×215×165 mm **DM 190.—**

Tonfrequenzgenerator AG-8

Sinus, Rechteck u. gemischte Wellen. 20—200 Hz, 200—2000 Hz, 2000—20 000 Hz. 20 000-200 000 Hz. Direkt ablesb. Ausgangsspannung 10 µV bis 15 V. RMS oder P/P.
300×200×130 mm **DM 200.—**



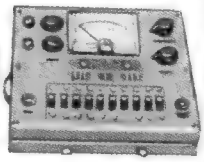
Handwerkzeugsatz 119-A
Hochw. Stahlwerkzeuge. Per Satz **DM 15.—**

Lochstanzer 110-E
Lochgröße: 16, 18, 20, 25, 80 mm. Konisch, 11 mm. **DM 26.—**

Prüfgenerator ITI-1

DM 17.—
Unentbehrlich für jede Reparaturtasche. Kombinierter Hf- und Nf-Generator mit Transistoren.
1 kHz bis 30 MHz.

Röhrenprüfgerät TC-2

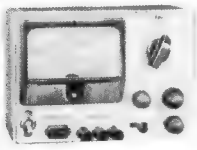


Originalausführung: Nur für jap. u. amerikan. Röhrentypen. **DM 89.—**
Umgebaut mit Zwischensockeln u. komplette Einstelltabelle für alle mod. europäischen, amerikanischen u. japanischen Röhrentypen. **DM 120.—**

Prüfgenerator SWO-300

Frequenzgenauigkeit: ± 1% Frequenzbereich: A 150—400 kHz, B 0,4—1,1 MHz, C 1,1—3,5 MHz, D 3,5—12 MHz, E 11—40 MHz, F 40—150 MHz, G 80—300 MHz. Modulation AM 800 Hz (abschaltbar).
242×166×132 mm **DM 99.—**
Ausgang 10 µV bis 1 V.

Transistorprüfer SC-2 B



α, β und I_{co} direkt ablesbar. I_{co}: 0,5 µA bis 45 µA. α: 0,833 bis 0,995. β: 0 bis 200. Prüft auch Effekttransistoren. Für Effekttransistoren I_{co}: 0—900 µA.
178×128×85 mm **DM 94.—**

Lochstanzer 110-B
Diameter: 16, 20, 30 mm. **DM 20.—**

Lochstanzer 110-D
Rechteck 14 x 14, 18 x 18, 26 x 26 mm. Mit Holzetui. **DM 27.—**

Prüfgenerator TO-3A
Transistor., 5 feste Frequenzen 455, 535, 640, 1000, 1400, 1620 Kc Toleranz ± 2%. Mod. oder unmod. Eingebaute Tonfrequenzgenerator 800 Hz Separat Tonausgang.
DM 49.—

Hochspannungsmeßkopf 25 000 V. Paßt für alle unsere Geräte mit 20 000 Ω/V. Empfindlichkeit. Netto **DM 14.—**

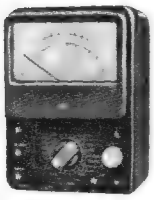
Prüfschnüre mit Spitze, extra hohe Qualität per Paar **DM 3.—**

Meßgleichrichter für alle Instrumente **DM 3.—**

Vielfachmeßgeräte von höchster Qualität. Genauigkeitsklasse 1,5 %

Neuheit! Besonders gut und preiswert

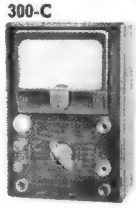
370-WTR



Genauigkeit 1,5 %. Frequenzbereich 0—50 000 Hz.
= 20 000 Ω/V, ~ 4000 Ω/V. = 0,5 2,5, 10, 50, 250, 1000 V, 50 µA, 1, 10, 100 mA, 1 A, 10 A. ~ 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. ~ 0,1 1, 10 A.
dB: —20 —+10 dB, +10—+36 dB. Ohm: Rx1, x10, x100, x1000, x10 000. 1 Ω—50 MΩ.
179 x 133 x 84 mm
Gewicht 1,4 kg

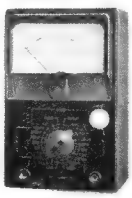
Bei Ohmmessung können die Spannung über dem gemessenen Widerstand sowie der durchfließende Strom auf Spezialskalen abgelesen werden. Das letzte ist sehr wertvoll bei der Kontrolle von Dioden und Transistoren. **DM 155.—**

300-C



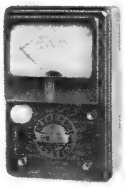
= 20 kΩ/V: 5, 25, 100, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 µA, 2,5, 25, 250 mA. ~ 5 kΩ/V: 5, 25, 100, 500, 1000 V. —20...+16 ...+62 dB. Ohm: R × 1, × 10, × 100, × 1000, 1 Ω...10 MΩ, 0,1 H... 2000 H. 100 pF—100 µF. ex 1, ex 10, Lx 1, Lx 10.
185×130×83 mm **DM 99.—**

300-BTR



= 20 kΩ/V: 0,5 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. 50 µA 2,5, 25, 250 mA. ~ 8 kΩ/V: 2,5 10, 50, 250, 500, 1000 V. —10 ...+62 dB. Ohm: R×1, ×10, ×100, ×1000, 1 Ω —10 MΩ.
178×114×83 mm **DM 91.—**

305-GRT



= 20 kΩ/V: 0,25 — 1 — 5 — 25 — 250 — 1000 V. 50 µA — 500 µA — 2,5 — 25 — 250 mA. ~ 8 kΩ/V: 1,5 — 10 — 50 — 250 — 1000 V. —10...+62 dB. Ohm: R × 1 — × 10 — × 100 — × 1000 — 1 Ω ...5 MΩ.
150×99×66 mm **DM 77.—**

Vielfachmeßgeräte, gute Qualität. Genauigkeitsklasse 2 bis 3 %

TR-6 M

± 2%. =: 20 000 Ω/V. ~: 10 000 Ω/V. 10 — 50 — 250 — 500 — 1000 V. = 50 mV/50 µA — 2,5 — 25 — 250 mA. Ohm: 0,5 Ω...5 MΩ — R × 1 — × 10 — × 100 — × 1000. — 20...+22 dB. Spiegelskala.
105×160×60 mm **DM 60.—**

TR-6 S

20 000 Ω/V. ~ und = : 6, 30, 120, 1200 V. = : 60 µA, 6, 60, 600 mA. Ohm: 1 Ω—10 MΩ R x 1, x10, x100, x1000. 1000 pF bis 0,2 µF. 100 pF—0,01 µF. 30 H...3000 H. —20... + 17 dB.
DM 59.—

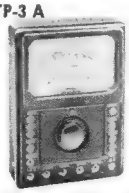
TR-4 H

± 3%. DC: 20 000 Ω/V. ~ : 10 000 Ω/V — 10 — 50 — 250 — 500 — 1000 V. =: 50 MV/50 µA, 1 — 2,5 — 25 — 500 mA. — 20 — + 36 dB. Ohm: 10 Ω — 100 MΩ — R × 10 — × 100 — × 1000. 105 × 135 × 40 mm
DM 51.—

PT-34

1000Ω/V. Gleich- u. Wechselspannung 10, 50, 250, 500, 1000 V. 1 mA, 0,1 und 0,5 A. 0—100 kΩ.
95×60×35 mm **DM 21.—**

TP-3 A



± 3%. = und ~ 2000 Ω/V. 10, 50, 250, 500, 1000 V. =: 0,5 2,5, 25, 250 mA. Ohm: 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ.
130×95×38 mm **DM 31.—**

Sie können viel Geld sparen: Importieren Sie Ihre Geräte selbst! Auf Grund unseres großen, immer mehr ansteigenden Exportes sind unsere Preise jetzt niedriger als jemals vorher. Alle Vielfachgeräte werden komplett mit Batterien, Prüfschnüren und Prüfspitzen geliefert. Die Netzanschlußgeräte sind alle für 220 V / 50 Hz eingerichtet. Lieferung sofort portofrei an Ihre Adresse per Post, Nachnahme. 9% Zoll und 6% Umsatzsteuer werden vom Deutschen Bund einbehalten. Ihre Gesamtkosten werden dann 15% höher als die angegebenen Preise. Alle Ersatzteile ab Lager zu sehr niedrigen Preisen lieferbar. (Radioempfänger 12% Zoll und 6% Steuer.) **Bei Abnahme für über DM 500.— geben wir 5% Nachlaß.**

Firma SYDIMPORT **Vansövägen 1, Älvsjö II, Schweden** Verlangen Sie kostenlos unsere Kataloge

JAPAN 2 UND 6 TRANSISTOR

mit Antenne, Ledertasche, Kopfhörer und Batterie

Einzelmuster 6 T	DM 47.50	Einzelmuster 2 T	DM 19.50
6 Stück	DM 45.–	6 Stück	DM 19.–
12 Stück	DM 43.75	12 Stück	DM 18.50
50 Stück	DM 42.–	50 Stück	DM 17.50
Jap. Trockenras. 110/220 V	DM 19.50	Japan Aufladb. Taschenl.	DM 6.50

Alle Preise rein netto

PELO-OPTIK, München, Bayerstr. 103, Telefon 533098

ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM
DER STADT DÜSSELDORF
Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk u. Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie.
Voraussetzungen zum Beginn des Studiums: Abitur, technische und musikalische Begabung (Beherrschung des Klavierspiels bis zur Mittelstufe).
Auskunft, Prospekt und Anmeldung:
Sekretariat Düsseldorf, Fischerstraße 110/a, Ruf 44 63 32

Wiener Radio- und Fernsehgeschäft

Detail und Engros, in Hauptgeschäftsstraße, Stadtzentrum Wien, krankheitshalber

zu verkaufen

Angebote erbeten unter Nr. 9145 T an den Verlag

Mittleres, gut eingeführtes **Rundfunk-Einzelhandelsgeschäft** in einer größeren Stadt Südbadens, umständehalber **zu verkaufen**
Angebote unter Nr. 9139 K a. d. Verl.

Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Metall, Elektro, Holz, Bau
TAGES-KURSE

Volksschüler in 22 Wochen

Techniker u. Werkmeister

anerk. Zeugnis u. Diplom

TEWIFA - 7768 Stockach

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani Konstanz Postfach 1952

Wir suchen für einige Gebiete noch **Repräsentanten für den Verkauf von AUTOFON-Funksprech-Geräten,** besonders geeignet für Taxi-Unternehmen, Feuerwehr, Tierärzte, Städt. Betriebe, Werksfunk u. ä.

RADIO-TELEFON Kopenhagen

Vertrieb in der Bundesrepublik:
AUTOFON, Flensburg, Helenenallee 4

Gesucht in Einzelhandelsgeschäft der Schweiz:

Radio-Fernsehtechniker

vertraut mit allen vorkommenden Reparaturen. Für seriösen Bewerber erstklassige Existenz bei bester Entlöhnung. Angebote mit kurzem Lebenslauf erbeten an:
Postfach 36096, **Chur 1** / Schweiz

Ausbildungsingenieur od. Meister

mit besonderer pädagogischer Befähigung für Elektronik-Abteilung einer Lehrwerkstätte zum baldigen Eintritt gesucht.

Bewerbungen mit ausführlichem Lebenslauf und Gehaltsansprüchen erb. u. Nr. 9107 Q a. d. Verlag

---

Required for 1963

ELECTRONIC ENGINEERS (HTL)

and

TECHNICIANS

to be trained for the maintenance of

RADAR and FLIGHT SIMULATORS

We offer:

- Employment with the German Subsidiary of a leading Canadian Electronics Company.
- Interesting work on advanced Radar and Flight Simulators in Germany.
- Experience on Advanced Analogue Computers.
- A 10-months' Training Course.
- Salaries according to ability.

We require:

- A sound knowledge of Electronics.
- Command of the English Language.
- Willingness to locate anywhere in Germany.

Please contact:

c.a.e. ELECTRONICS GmbH
BAD GODESBERG
Heerstraße 58 - Tel. 65848

Wir suchen einen jüngeren

ELEKTRONIKER

der sich für die Vorführung und den Verkauf von Kabelsuch- und Fehlerortmeßgeräten auf elektronischer Basis interessiert.
Angebote mit den entsprechenden Unterlagen erbeten an

ADOLF WIEGEL & SOHN, DÜSSELDORF, Spichernstraße 56, Telefon 44 12 34 und 44 34 58

Wir suchen für sofort oder später einen jüngeren

ELEKTRONIKER

für Reparatur- und Servicearbeiten an elektrischen Bandwaagen und Metallsuchgeräten.
Wohnort Bezirk Düsseldorf, Bezirk Köln oder Bezirk Krefeld.
Angebote erbeten an

Dr. Hans Boekels & Co., Büro West, Düsseldorf, Spichernstraße 56
Telefon 44 12 34 und 44 34 58

ELEKTRO SPEZIAL
G·M·B·H

sucht qualifizierte

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Prüffeldaufgaben auf dem Gebiet der Hoch- und Höchstfrequenztechnik.
Die Tätigkeit ist mit interessanten Einweisungen im Ausland verbunden und bietet gute Entwicklungsmöglichkeiten in einem neuerrichteten Werk.

PHILIPS

Bewerbungen erbeten an:

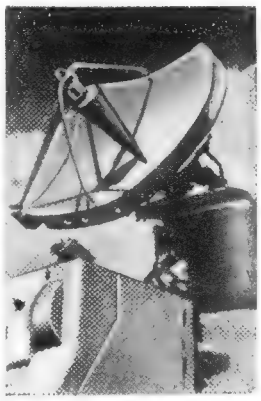
ELEKTRO SPEZIAL GMBH
Werk Bremen
BREMEN, STRESEMANNSTRASSE 10, TELEFON 44 40 01

RADARLEIT

sucht für den weiteren Ausbau

INGENIEURE und TECHNIKER

für ihren Außendienst



Geboten wird eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten. Die Tätigkeit umfaßt im allgemeinen das Erproben und Inbetriebsetzen von gelieferten **Radargeräten** und **Rechenanlagen** sowie die Wartung und Instandsetzung dieser Geräte.

Mit einer Einarbeitungsperiode — eventuell im Ausland — ist zu rechnen, um sich mit dem umfangreichen Programm vertraut zu machen. Erwünscht ist jedoch, daß die Bewerber bereits aufgrund von Ausbildung und Erfahrungen die Voraussetzungen für die obengenannte Tätigkeit mitbringen.

Im einzelnen wird gefordert:
Für Radartechniker: HTL-Ausbildung Elektrotechnik mit Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Hochfrequenzgebiet oder gleichwertige Ausbildung und Erfahrungen.

Für Feuerleittechniker (Rechenanlagen): HTL-Ausbildung Elektrotechnik oder Feinwerktechnik mit Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Regel- und Steueranlagen oder gleichwertige Ausbildung und Erfahrungen.

Standort ist Kiel oder Wilhelmshaven.

PHILIPS

Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen werden erbeten an

RADARLEIT GMBH
2 HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTR. 7 (Philips-Haus)

SABA sucht für die Werke in Villingen/Schwarzwald

Konstrukteure

für die Rundfunk- und Fernsehentwicklung, die ihre Konstruktionen auf moderne Fertigungsmethoden und automatisierte Fabrikationsabläufe ausrichten können und in der Lage sind, selbständig zu arbeiten.

Entwicklungs-Ingenieure

(auch Jung-Ingenieure) für die Fernseh-Laboratorien.

Arbeitsplaner/Zeitnehmer

(Feinmechanik u. Elektrotechnik) für die Werke in Villingen/Schwarzwald und Friedrichshafen/Bodensee.

Rundfunk- und Elektromechaniker

Bei der Zimmer- bzw. Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerbungen mit handgeschrieb. Lebenslauf und Zeugnisabschriften - unter Bekanntgabe der Gehalts- bzw. Lohn- und Wohnungswünsche sowie des frühesten Eintrittstermines - sind an die SABA-Personalverwaltg. 2, Villingen/Schwarzwald, zu richten.

COLLINS RADIO CO. GMBH

Postamt Flughafen, Frankfurt/Main

ELECTRONIC ENGINEERS

Openings in both Sales Engineering and Field Service positions.

ELECTRONIC TECHNICIANS

Openings in Shop and Field Maintenance work.

We offer:

- Good pay
- Pleasant working conditions
- Training on modern
  Airborne Communication Equipment
  Airborne Navigation Equipment
  Data Processing Systems
  Scatter Communication Equipment
  Microwave Equipment.

We require:

- A sound knowledge of Electronics
- Knowledge of the English language

Write now giving your qualifications and earliest starting date.

Im Zuge der Erweiterung unseres HEATHKIT-Programmes (elektronische Meßgeräte, Funkamateur- und Hi-Fi-Geräte) suchen wir weitere fachkundige Mitarbeiter zum Einsatz in den Abteilungen:

- **VERKAUF**
- **KUNDENDIENST**
- **PRODUKTION**
- **NEU-ENTWICKLUNGEN**

HEATHKIT® von Daystrom

DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:

DAYSTROM G. M. B. H.

FRANKFURT/MAIN, Niddastr. 49, Tel. 33 85 15, 33 85 25

Wir suchen

für unsere Aufnahmetechnik in Hannover

INGENIEUR TH oder **HTL**
für die Bearbeitung von Meß- und Sonderaufgaben

MESSTECHNIKER
für Messung und Überholung von Aufnahme-Apparaturen

TONTECHNIKER für klassische Musik

für unsere Aufnahmetechnik in Hamburg

TONTECHNIKER für Unterhaltungsmusik

Fachkenntnisse von Mikrophonen, Magnettongeräten und Studioverstärkern sind erwünscht.
Interessiertem Rundfunkmechaniker mit guter Vorbildung kann als Meß- und Tontechniker Einarbeitung gewährt werden.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an

DEUTSCHE GRAMMOPHON GESELLSCHAFT MBH
Personalabteilung
Hannover, Podbielskistraße 164, Postfach 1013

PHILIPS

Wir suchen

GRUPPENLEITER

für unser **Konstruktionsbüro.**

Für diese vielseitige und verantwortungsvolle Aufgabe kommen Herren mit langjähriger Erfahrung in Frage, die in der Lage sind, weitgehendst selbständig mit einer Konstruktionsgruppe die mechanische Entwicklung von Fernsehgeräten zu übernehmen.

KONSTRUKTEURE

für die mechanische Entwicklung und Konstruktion von Fernsehgeräten und Einzelteilen.

Wir bieten die Vorzüge eines modernen Betriebes und geben bei der Wohnraumbeschaffung jede mögliche Hilfe.

Schriftliche Bewerbung mit den üblichen Unterlagen unter Angabe des frühesten Eintrittstermins erbeten an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Apparatefabrik Krefeld
Personalabteilung
415 Krefeld-Linn

BODENSEEWERK

Perkin-Elmer & Co. GmbH Überlingen (Bodensee)
Ingenieur-Büro Frankfurt (Main)
Schöne Aussicht 16, Telefon 2 34 87

Wir suchen für
unsere Kundendienstabteilung mehrere

Service-Ingenieure

für den Außendienst

Den Herren soll die Betreuung unserer optisch-elektronischen Präzisionsgeräte übertragen werden.

Wenn Sie die Grundlagen der Elektronik wirklich beherrschen, sich den notwendigen Idealismus bewahrt haben, eigene Verantwortung und große Selbständigkeit nicht scheuen, dann wenden Sie sich bitte, zunächst mit Kurzbewerbung, an die obige Frankfurter Adresse.

Vergütung nach Übereinkunft. Werkswagen steht zur Verfügung, eigener PKW kann gegen Vergütung benutzt werden.

ATLAS

WERKE

Wir suchen
für unser Werk Elektronik in Bremen-Sebaldsbrück als weitere Mitarbeiter:

DIPLOM-INGENIEURE und INGENIEURE

für interessante Arbeiten auf dem Gebiet der Video- und Impulstechnik.

Wir bieten ausbaufähige Positionen, leistungsgerechte Vergütung und ein angenehmes Betriebsklima. Bei der Zimmer- und Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerbungen mit Angaben über Ausbildung, beruflichen Werdegang, Gehaltswünsche und englische Sprachkenntnisse erbitten wir an unser **Personalbüro, Bremen 1, Postfach 9.**

ATLAS-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT · BREMEN

HERTIE sucht

für einige seiner großen Häuser in interessanten Städten des Bundesgebietes für die Abteilung

Radio — Fernsehen

befähigte und bewährte Kräfte als

Einkäufer –
Abteilungsleiter
Fachverkäufer
Fernsehtechniker

Geboten werden verantwortungsvolle und weitgehend selbständige Tätigkeit, angenehmes Betriebsklima, gute Dotierung und soziale Einrichtungen.

Herren, mit guten Branchekenntnissen und Erfahrung, aber auch zielstrebige Nachwuchskräfte wollen Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen einreichen.

HERTIE Zentrale
Frankfurt/M., Zeil 42

Führendes Fachgeschäft in Mannheim sucht zum baldmöglichen Eintritt einen erfahrenen

Rundfunk- und Fernseh-Meister
als Werkstattleiter

Geboten wird:

Gutes Gehalt, Dauerstellung und angenehmes Betriebsklima.

Bewerbungen unter Nr. 9140 L an den Franzis-Verlag erbeten

Wir suchen zum baldigen Eintritt einen tüchtigen, vielseitigen

Schwachstrom-
oder Fernmelde-Mechaniker

für unser Versuchslabor (Richtung Magnet- und Halbleitertechnik).

Die Tätigkeit ist interessant und abwechslungsreich. Sie bietet strebsamen jungen Kräften gute Aufstiegschancen.

Über Ihre Bewerbung freuen wir uns.

Angebote unter Nr. 9135 D

CEC

Wir suchen **Elektro-Mechaniker**

zur Instandsetzung elektrischer Meß- und Regelapparate zum möglichst baldigen Eintritt. Englische Sprachkenntnisse sind von Vorteil, aber nicht Bedingung. 40-Stunden-Woche, Mittagessenzuschuß

Bewerbungen erbeten an

Consolidated Electrodynamics Corp. GmbH
Frankfurt/Main Postfach 3988

ZWEITES DEUTSCHES FERNSEHEN

Anstalt des Öffentlichen Rechts

6500 Mainz, Postfach 343

sucht

FACHKRÄFTE

aller Art und Ausbildungsgrade (auch Anfänger) für

Studiobetrieb
Außenübertragung
Filmtechnik
Bildaufzeichnung
Meßtechnik
Stark- und Schwachstrom-Technik
Beschaffungsingenieure
u. a. m.

Geschäftsführer

Ausländische Antennenfabrik mit kompletter mechanischer und elektrotechnischer Ausrüstung für Herstellung von Antennen und -Anlagen sucht einen tüchtigen Mitarbeiter, der die Fabrikation in neuer Fabrik im Bundesgebiet und Inland- u. Exportverkauf selbständig leiten kann.

Teilhaberschaft ohne Kapitaleinsatz wird angeboten.

Detaillierte Zuschriften werden erbeten unter Nr. 9101 J an den Franzis-Verlag, 8 München 37

Die

Bundesanstalt für Flugsicherung

- Zentralstelle -

Frankfurt am Main Opernplatz 14

stellt im Herbst 1962 ein:

1. Nachwuchskräfte für den gehobenen technischen Dienst als Technische Regierungsinspektoranwärter

Kennziffer: 14/62

Voraussetzungen:

Abschlußzeugnis einer staatlich anerkannten Ingenieurschule oder anderen höheren technischen Lehranstalt der Fachrichtung Elektrotechnik.

Lebensalter mindestens 18, grundsätzlich höchstens 30 Jahre.

Bewerber müssen ein gutes Hör- und Sehvermögen besitzen.

Nach erfolgreicher Ableistung des dreijährigen Vorbereitungsdienstes, auf den die Praktikantenzeit und förderliche Zeiten einer beruflichen Tätigkeit bis zu zwei Jahren angerechnet werden, Verwendung im technischen Flugsicherungsdienst auf den Verkehrsflughäfen der Bundesrepublik Deutschland. Das Aufgabengebiet umfaßt insbesondere die Betreuung modernster hochwertiger Anlagen der Hochfrequenztechnik (Sende-, Empfangs- und Fernübertragungsanlagen) und der Elektronik-Impulstechnik (Navigations-, Peil- und RADAR-Anlagen).

Für Beamte des gehobenen technischen Dienstes bei der Bundesanstalt für Flugsicherung bestehen gute berufliche Fortkommensmöglichkeiten.

Bewerber, die das Studium noch nicht abgeschlossen haben, können auf Antrag Studienförderungsmittel erhalten.

2. Nachwuchskräfte als Beamtenanwärter für den mittleren technischen Dienst

Kennziffer: 15/62

Zulassungsbedingungen:

Zum Vorbereitungsdienst können Bewerber zugelassen werden, die mindestens den erfolgreichen Besuch einer Volksschule nachweisen oder eine entsprechende Schulbildung besitzen und mindestens die Gesellenprüfung, eine entsprechende Facharbeiterprüfung, den erfolgreichen Besuch einer Fachschule oder eine entsprechende praktische Tätigkeit – in der Regel von mindestens drei Jahren nach Beendigung der Lehrzeit – in der Fachrichtung Elektrotechnik nachweisen.

Lebensalter mindestens 16, grundsätzlich höchstens 30 Jahre.

Bewerber müssen ein gutes Hör- und Sehvermögen besitzen.

Nach erfolgreicher Ableistung des einjährigen Vorbereitungsdienstes Verwendung im technischen Flugsicherungsdienst der Bundesrepublik Deutschland. Das Aufgabengebiet umfaßt insbesondere die Betreuung modernster hochwertiger Anlagen der Fernmelde-Hochfrequenztechnik (Drahtgebundene Anlagen, Sende-, Empfangs- und Fernübertragungsanlagen).

Für Beamte des mittleren technischen Dienstes bestehen gute Beförderungsaussichten, sowie gute Möglichkeiten eines Aufstiegs in den gehobenen technischen Dienst.

Bewerbungen mit handgeschriebenem, ausführlichem Lebenslauf, beglaubigten Abschriften des Nachweises über das abgeschlossene Ingenieurstudium bzw. für den mittleren Dienst des Gesellenzeugnisses oder Facharbeiterbriefes und ggf. sonstige Zeugnisse sowie einem Lichtbild aus neuerer Zeit können sofort an obige Anschrift eingereicht werden.

Persönliche Vorstellung nur nach Aufforderung.

Honeywell GMBH Aeronautik

bietet Ihnen HEUTE schon einen dauerhaften, zukunftsreichen Arbeitsplatz in einem der bedeutendsten Industriezweige von MORGEN.

Wir suchen für unser neuerbautes Werk bei Frankfurt am Main:

1. Ingenieure, techn. Physiker und Mathematiker

für unsere Abteilung Forschung und Entwicklung.

Arbeitsgebiete: Elektronik, elektrische Regeltechnik, analoge und digitale Datenverarbeitung, Systemanalyse- und Integration, Flugüberwachungsgeräte, Flugzeug-, Flugkörper- und Raumfahrsystem.

Kennwort: AE—ENG

2. Industrie-Meister aus der Feinwerk- und Elektrotechnik

Erfahrung in der Montage von Präzisionsgeräten sowie in der Führung und Anleitung einer Gruppe von Fach- und Hilfskräften.
Englische Sprachkenntnisse erwünscht.

3. Fein- und Elektromechaniker

Prüfung als Facharbeiter, Erfahrung in der Montage von feinmechanischen und elektrischen Geräten.

Kennwort für Pos. 2—3: AE—GYRO

4. Technische Einkäufer

Erfahrung im Einkauf von elektr. Geräten, Maschinen, Werkzeugen und elektr. Bauteilen aus dem In- und Ausland.
Englische Sprachkenntnisse unbedingt erforderlich.

Kennwort: AE—PROC

5. Kaufm. Angestellte

Abgeschl. kaufm. Lehre in einem Mittel- oder Großbetrieb. Grundkenntnisse der betriebl. Organisation, dem Rechnungswesen und der Betriebsstatistik.
Englische Sprachkenntnisse erwünscht.

Kennwort: AE—CM

Wir bieten: Gute Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten, 5-Tage-Woche, geregelte Arbeitszeit, betriebliche Lebensversicherung, Mittagstisch, Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung, eigene Omnibusverbindung zum Werk von Frankfurt nach Hanau.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sowie Lichtbild unter Angabe des Kennwortes erbeten an:

HONEYWELL GMBH

Personalabteilung Aeronautik

6451 Dörnigheim über Hanau 1, Honeywellstraße, Postfach 81

FLUGGERÄTEWERK BODENSEE GMBH

Wir suchen für sofort mehrere

DIPLOM-INGENIEURE
und
INGENIEURE

Fachrichtung Hochfrequenztechnik,
für Flugerprobung und Flugbahnvermessung.

Sie finden bei uns Dauerstellen
mit interessanten Aufgaben bei gutem
Betriebsklima.

Ihre Bewerbung erbeten an unsere Personalstelle
Überlingen/Bodensee.

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister sofort gesucht. Lehrlinge vorhanden. Erbitte Lebenslauf u. Zeugnisabschriften. Zuschriften unter Nr. 9118 D

Für Werkstatt und Kundendienst suchen wir einen Rundfunk-Fernsehtechniker. Zuschr. unter Nr. 9148 B

Rundfunk- und Fernsehmechaniker mit Meisterprüfung, 24 J., ledig, in ungek. Stellung, sucht neuen, interessanten Wirkungskr. Führersch. Kl. 3 und eigener Wagen vorhanden. Angebote aus der Schweiz oder Übersee werden bevorzugt. Bitte um Angabe über Wohnmöglichkeit und Gehalt. Zuschr. erbeten unt. Nr. 9147 A

VERKAUFE

Regeltrafo neu mit Drehknopf 0...220 V/2A 80 DM, 6 A 120 DM. Angebote unter Nr. 9134 B

Batterie - Tonbandgerät „Magnette", 9,5 und 4,75 cm/sec, kompl. mit dyn. Spezialmikrof. u. Tasche, neuw., (br. ca. 800.–) 530 DM, verk. TB, Nürnberg, Kaulbachplatz 9

Verkaufe oder tausche Eico - Meßsender 200.–, Eico-Wobbelsender 110 V 200.–, Nordmende-Oszillograf FO 959 320.–, Loewe - Tonbandgerät z. Ausschlachten 50.–. Friedrich Roselt, Wildeshausen, Postfach

Verkaufe Orig. Marconi Frequenzhubmesser TF 934, Frequenzber. 2,5 bis 100 MHz, Netzanschluß, Tropengeh. 500 DM. Zuschriften unter Nr. 9149 D

SUCHE

Suche 1 guterh. Meßsender für Rundf.-Bereich (evtl. mit FS-Ber.). Zuschriften unt. Nr. 9150 E an Franzis-Verlag

Suche dringend gebrauchten Mikrofon - Ständer, Höhe 10 m, Modell Schill M-45 oder gleichwertiges Fabrikat in gutem Zustand. Angebote unter Nr. 9152 G

VERSCHIEDENES

Gut eingeführtes Rundfunk - Fernsehgeschäft, in Kreisstadt Rheinl.-Pfalz, krankheitshalber zu verk. Ums. ca. 200 000.–, erford. Kap. 35 000.– DM. Zuschr. unter Nr. 9151 F

Technische Übersetzungen, Englisch - Deutsch, Französisch-Deutsch. Zuschriften unter Nr. 9153 H

Radio- und Fernsehgeräte-Verkäufer
mit französischen Sprachkenntnissen und gutem Organisationstalent für modernes Spezial-Geschäft am Bodensee in Dauerstellung gesucht (gute Aufstiegsmöglichkeiten).
Außerdem zuverlässiger **Antennenbauer** auch Elektriker mit Erfahrung im Antennenbau bei guter Bezahlung in Dauerstellung gesucht.
Kurzbewerbung mit Lichtbild und Lebenslauf unter Nr. 9132 W erbeten.

Zuverlässiger
Rundfunk-Fernsehtechnikermeister
mit guten Umgangsformen, der mit allen in einem Einzelhandelsgeschäft anfallenden Arbeiten vertraut ist und auch Lehrlinge anleiten kann, in Vertrauensstellung gesucht. Gehalt nach Vereinbarung. Wohnung kann beschafft werden. Zuschriften unter Nr. 9138 H an den Franzis-Verlag

Fernseh- und Rundfunk-Techniker
in Einzelhandels-Service-Werkstatt tätig, langjährige Erfahrung, möchte sich verändern, möglichst Bodensee-Gebiet. Wohnung Bedingung. Angebote erbeten unter Nr. 9143 R

Beilagenhinweis:
Der Gesamtauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der Firma
ELIMA GmbH
Elektrische Meßinstrumente, Frankfurt/Main, Gräfstr. 97, bei

Für ELEKTRONIKER
(Rdf.-FS-Techniker, Elektro-Ingenieure)
abwechslungsreiche, interessante Haupt- und Nebenbeschäftigung zu vergeben. Labor kann gestellt werden. Zuschriften erb. unter Nr. 9155 L

Zuverlässiger, erfahrener Rundfk.- u. Fernsehtechn.
der in der Lage ist, selbständig zu arbeiten, wird sofort oder später für mittleres Rundfunkgeschäft nach München in zentraler Lage, **gesucht.**
Im Falle der Eignung besteht die Möglichkeit, den Betrieb später zu übernehmen.
Bewerbung unter Nr. 9154 K

RUNDFUNKMECHANIKER
32 Jahre, mit allen Reparaturen an RF-FS-TB-PS-Geräten vertraut, in ungekündigter Stellung, sucht Kundendienststelle, Sitz Augsburg. PKW, Werkstatt, Telefon, engl. Sprachkenntnisse vorhanden. Ich bitte um Ihr Angebot unter Nr. 9144 S

FERNSEHTECHNIKER
Industrieerfahrung
led., technischer Angestellter, sucht neuen Wirkungskreis im In- oder Ausland. Gute Fachkenntnisse.
Angebote unter Nr. 9133 A

Radio-Fernsehtechniker-Meister
z. Z. Kundendienstleiter bei einer bekannten deutschen Firma in Südeuropa, 35 Jahre, unvermögend, sucht Einheirat in solides Einzel- od. Großhandelsunternehmen, evtl. nur tätige Beteiligung. Es kommen nur Orte in landschaftlich schöner Gegend und unter 100000 Einwohner in Frage.
Zuschriften mit Bild erbeten unter Nr. 9142 P

FACHINGENIEUR
der ELEKTROAKUSTIK, 42 J., eigene Werkstätte in Frankfurt/M., 12 Jahre in Brasilien selbständig gewesen, sucht einschlägige Beschäftigung. Angebote erbet. unter Nr. 9146 W an den Franzis-Verlag

Rundfunk- u. Fernsehtechn.-Meister
33 Jahre, Mittelschulbildung, überdurchschnittliche Zeugnisse, Führerschein, seit 1955 Werkstattleiter und Ausbilder in einem führenden Einzelhandelsgeschäft einer westfälischen Großstadt, sucht eine ausbaufähige Stellung zum 1. März 1963 in Industrie oder Handel. Besonderes Interesse für Meßtechnik und Entwicklung.
Angebot erbeten unter Nr. 9156 M an den Verlag

Dringend
Suche ab sofort Stellung als **Rundfunk-Fernsehtechniker in England** zwecks Erweiterung der englischen Sprachkenntnisse. Bin in ungekündigter Stellung als Werkstattleiter, 22 Jahre, ledig, Führerschein Kl. 3. Angebote erbeten unter Nr. 9137 G

Suche
WERKSVERTRETUNG
eines Fabrikates der Rundfunk-, Fernseh- oder Elektroindustrie. Erstklassige Lagerräume, Werkstatt, Büro sowie kaufmännische und technische Fachkräfte vorhanden. Angebote unter Nr. 9141 M a. d. Franzis-Verlag, München

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.
Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.
Hans Kaminzky
München-Solln
Spindlerstraße 17

WIE WÄHLEN SIE EINEN LÖTKOLBEN?

... Nach Wattzahl oder verfügbarer Wärme?

Die Wattaufnahme eines herkömmlichen Lötkolbens ist durchaus kein Maßstab für die an der Spitze verfügbare Wärme. Spitzentemperatur unter Belastung variiert von zu heiß bis zu kalt. Zuverlässige Lötverbindungen machen jedoch eine in engen Grenzen kontrollierbare **Lötspitzen**-Temperatur zur Vorbedingung.

Beim WELLER ® MAGNASTAT ® -LÖTKOLBEN liegt die Wärmeregelung **in der Spitze.** Optimale Lötspitzentemperatur ist durch einen unfehlbar wirkenden Wärmefühler **automatisch** gewährleistet. MAGNASTAT ® -Lötkolben werden **nie** zu heiß, sparen Strom im Leerlauf und halten die Spitzentemperaturen im Bereich von ± 3% der jeweils eingesetzten Spitze.

Auswechselbare Spitzen in 1,6 bis 12 mm Breite, gerade, gebogen und in verschiedenen Formen sind in Temperaturen von 400°, 360°, 310°, 240° und 210° C lieferbar.

... Nach Gewicht oder Arbeitsleistung?

WELLER ® MAGNASTAT ® -LÖTKOLBEN sind wärmetechnisch unerreicht. Ihre außergewöhnlich hohe Arbeitsleistung bei geringem Gewicht beweisen es. Ein 55-Watt-Kolben wiegt nur 85 g ohne Schnur. Kühler und handlicher Griff erhöht die Leistungsfähigkeit bei der Fertigung. Eisenüberzogene Dauerspitzen zu vernünftigen Preisen sind seit Jahren eine WELLER-Spezialität. Sie garantieren Wirtschaftlichkeit.

Weller®

MAGNASTAT®

ELEKTRO-LÖTKOLBEN

DBPat. Nr. 107 87 08

Der eingebaute Wärmeregler hält die günstigste Löttemperatur AUTOMATISCH konstant!

LIEFERBAR IN 40, 55, 70, 120 UND 160 WATT

Ausführliche Unterlagen durch:

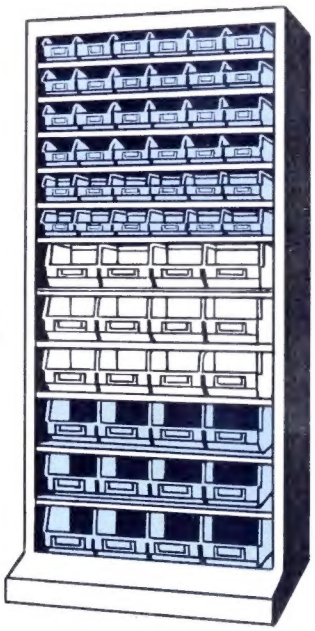
WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE GMBH
BESIGHEIM AM NECKAR

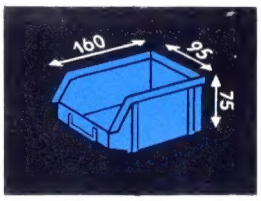
Mit

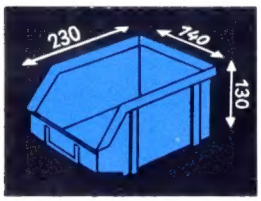
Plastibox-

Regalschränken organisieren Sie Ihr Kleinteilelager übersichtlich.

Plastibox-Regalschränke sind preiswert und erleichtern Ihre Arbeit im Lager. Auch für Verkauf, Kontrolle und Betrieb sehr gut geeignet.







Ein Beispiel von 8 verschiedenen Schranktypen: **RS 2** mit 24 K 200/3 und 36 K 200/4 in Plastik DM 189,—
Fordern Sie bitte Prospekte 19 an.

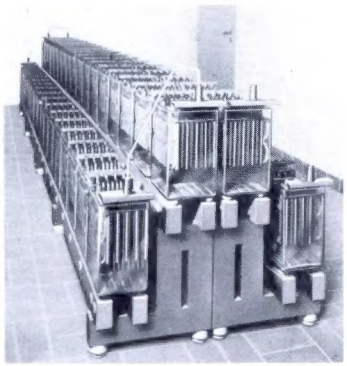
SAAR VERTRIEBS-GMBH

Frankfurt am Main · Neue Mainzer Straße 25 · Telefon 29 35 41

Wir firmieren jetzt: Plastipol GmbH, Frankfurt/Main

Sonnenschein für Alle

Vom Kleinakkumulator bis zur Batteriegroßanlage



ACCUMULATORENFABRIK SONNENSCHEIN
Büdingen / Oberhessen · Berlin - Marienfelde

Honeywell

GMBH

Aeronautik

bietet Ihnen HEUTE schon einen dauerhaften, zukunftsreichen Arbeitsplatz in einem der bedeutendsten Industriezweige von MORGEN.

Wir suchen für unser neuerbautes Werk bei Frankfurt am Main:

1. Ingenieure, techn. Physiker und Mathematiker

für unsere Abteilung Forschung und Entwicklung.

Arbeitsgebiete: Elektronik, elektrische Regeltechnik, analoge und digitale Datenverarbeitung, Systemanalyse und -Integration, Flugüberwachungsgeräte, Flugzeug-, Flugkörper- und Raumfahrtsystem. Mehrjährige Berufserfahrung erwünscht.

2. Konstrukteure, Hilfskonstrukteure und techn. Zeichner oder Zeichnerinnen

mit mehrjährigen Erfahrungen in der Konstruktion elektronischer Geräte und auf dem Gebiet der Feinwerktechnik. **Kennwort AE – ENG**

Wir bieten: Gute Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten, 5-Tage-Woche, geregelte Arbeitszeit, betriebliche Lebensversicherung, verbilligten Mittagstisch, Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung. Eigene Omnibusverbindung zum Werk von Frankfurt a. M. und Hanau.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sowie Lichtbild erbeten an:

HONEYWELL GMBH **Personalabteilung Aeronautik, 6451 Dörnigheim/M., über Hanau 1, Honeywellstraße, Postfach 81**

BLAUPUNKT

ist eines der ältesten und bekanntesten Rundfunkunternehmen Deutschlands mit rund 8 000 Mitarbeitern

Wir suchen

für interessante Aufgaben auf den Gebieten der
Transistortechnik und des Farbfernsehens

Labor-Ingenieure

für Labor- und Meßarbeiten sowie als Service-Techniker
für unser Verkaufsbüro Frankfurt/Main
tüchtige

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften oder ein kurzgefaßtes handschriftliches Anschreiben, aus dem der berufliche Werdegang ersichtlich ist, erbitten wir an unsere Personal-Leitung.

Blaupunkt

Blaupunkt-Werke G m b H
Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200